Druck von August Pries in Leipzig.

FINSEN, MEDICINISCHES LICHTINSTITUT. III. HEFT.

MITTEILUNGEN
AUS
FINSENS MEDICINSKE LYSINSTITUT
(FINSENS MEDICINISCHEM LICHTINSTITUT)
IN
KOPENHAGEN

III

HERAUSGEGEBEN
VON
PROF. DR. NIELS R. FINSEN

DIE DEUTSCHE AUSGABE HERAUSGEGEBEN
VON
DR. VALDEMAR BIE
LABORATORIUMS-ASSISTENT AM INSTITUTE



LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1903

MITTEILUNGEN
AUS
FINSENS MEDICINSKE LYSINSTITUT
(FINSENS MEDICINISCHEM LICHTINSTITUT)
IN
KOPENHAGEN

III

HERAUSGEGEBEN
VON
PROF. DR. NIELS R. FINSEN

DIE DEUTSCHE AUSGABE HERAUSGEGEBEN
VON
DR. VALDEMAR BIE



LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1903

Inhalt.

Vorwort.

Herr Dr. G. J. Müller (Berlin) hat uns die Freundlichkeit erwiesen, die grosse Arbeit der Korrektur der Übersetzung zu übernehmen, wofür wir ihm hiermit unsern besten Dank ausdrücken.

Die Übersetzung des Buches ist von Herrn Dr. Schramm besorgt.

Über die Anwendung von konzentrierten, chemischen Lichtstrahlen in der Medizin.

Fortgesetzte Mitteilungen

von

Niels R. Finsen.

Seitdem ich im Dezember 1896 meine Abhandlung „Über die Anwendung konzentrierter, chemischer Lichtstrahlen in der Medizin“, die von einer „Vorläufige Mitteilung über die Anwendung der Methode bei Lupus vulgaris“ begleitet wurde, veröffentlichte, haben sich die Verhältnisse ganz bedeutend geändert. Während ich damals die Methode nur ein Jahr und bei 11 Fällen von Lupus vulgaris angewendet hatte, ist sie nun seit 6 Jahren und bei über 800 Fällen von Lupus vulgaris angewendet worden, ausserdem in vielen Fällen anderer Leiden. Was seiner Zeit ein interessantes, viel versprechendes Experiment war, hat sich nun als bedeutend mehr erwiesen, und die Methode hat nicht allein das gehalten, was sie versprach, sondern noch in mancher Hinsicht meine Erwartungen weit übertroffen.

Die ersten und wesentlichsten Untersuchungen, welche der Methode zu Grunde liegen, und auf die sie basiert ist, sind in obengenannter Abhandlung veröffentlicht, nicht so meine späteren Untersuchungen, welche das Ziel verfolgten, die Methode zu verbessern und zu erweitern.

In den verschiedenen recht zahlreichen Mitteilungen

über die Behandlungsmethode, welche bisher vom Lichtinstitut ausgegangen sind (siehe Verzeichnis in „Mitteilungen aus FINSENs medizinischem Lichtinstitut“ I. S. 4) hat es sich wesentlich um die Resultate der Therapie gehandelt, woran sich gleichzeitig Mitteilungen über die wesentlichen Veränderungen und Verbesserungen der Behandlungsapparate schlossen. Dagegen ist so gut wie nichts darüber mitgeteilt worden, warum die Änderungen vorgenommen sind; diese zu Grunde liegenden Untersuchungen beabsichtige ich hier zu veröffentlichen. Zu gleicher Zeit will ich im Zusammenhang eine Beschreibung von der Methode und dem Standpunkte, auf dem sie im Augenblick, sowohl in technischer wie in therapeutischer Hinsicht steht, geben.

Diese Untersuchungen, welche zum grössten Teile nun schon 4—5 Jahre zurückliegen[1]), sind hauptsächlich physikalischer Natur; sie tragen den recht natürlichen Zug, ausschliesslich mit speziellem und praktischem Ziele vor Augen angestellt, so wie von einem Nicht-Physiker ausgeführt zu sein. Trotz der hieraus sich ergebenden Mängel will ich sie doch veröffentlichen, da eine gewisse Veranlassung dafür vorhanden ist. Die Methode und meine Apparate werden nämlich schon an zahlreichen Orten des Auslandes verwendet, und ich bin deshalb eine Mitteilung schuldig, warum die Apparate und die Methode gerade so sind, wie sie sind, warum man z. B. Linsen aus Glas zu Sonnenlicht und aus Quarz zu elektrischem Lichte braucht, warum man klares destilliertes Wasser zu den elektrischen Lichtsammelapparaten und bläulich gefärbtes Wasser zu den Sonnensammelapparaten brauchen soll. Diese und andere Verhältnisse

[1]) Bei Ausführung dieser Untersuchungen habe ich sehr viel Hilfe und Unterstützung von meinen damaligen 2 Assistenten, den Ärzten Valdemar Bie und Axel Reyn gehabt, welchen ich hiermit meinen besten Dank ausspreche.

scheinen nämlich im Widerspruch zu einander zu stehen und erfordern eine nähere Erklärung. Wenn ich nicht die Erklärungen und die zu Grunde liegenden Versuche mitteile, laufe ich Gefahr, dass man die Apparate und die Technik in verkehrter Richtung zum Nachteil für die Methode verändert.

Zuerst muss ich noch die Bemerkung machen, dass man vielleicht einzelne meiner Untersuchungen als überflüssig ansehen wird, weil man die Verhältnisse als bekannt betrachtet. Hierauf kann ich nur antworten, dass, da es sich zeigte, dass verschiedene physikalische Angaben, welche ich über mein Thema (angehend Absorption der Strahlen u. s. w.) gefunden hatte, nicht mit meinen Erfahrungen übereinstimmten, und da die Lichtstärke, um welche es sich bei meinen Versuchen handelte, die bei Versuchen gewöhnlich angewendete Lichtstärke bei weitem übertraf, hielt ich es für das richtigste, so gut wie alle hierher gehörenden Fragen zu erneuter Untersuchung heranzuziehen.

Die Arten dieser Untersuchungen folgen naturgemäss aus den Prinzipien, welche für die Methode zu Grunde liegen, und diese sind bekanntlich 1. die Verwendung der bakterientötenden und 2. der entzündungerregenden Fähigkeit des Lichtes, sowie 3. dessen Eigenschaft, durch das menschliche Gewebe dringen zu können.

Um in der Praxis Verwendung finden zu können, muss das Licht stark konzentriert werden und gleichzeitig muss man die grosse Wärmemenge beseitigen, um einer Verbrennung, welche sonst das konzentrierte Licht verursachen würde, vorzubeugen.

Die Fragen, welche also zur Beantwortung drängten, waren folgende: 1. Welche Strahlen im Spektrum sind die am stärksten bakterientötenden? 2. An welche Strahlen ist die entzündungerregende Wirkung gebunden? 3. Wie

kann man am leichtesten und besten die lästigen Wärmestrahlen beseitigen, ohne dass gleichzeitig die brauchbaren, bakterientötenden und entzündungerregenden Strahlen verloren gehen? 4. Wie verhält es sich mit dem Eindringen des Lichtes in Gewebe? Ausserdem ergaben sich andere Fragen, welche ebenfalls das Licht betrafen, und welche teilweise von der Beantwortung der vorhergehenden abhängig waren, nämlich: 1. Was kann man thun, um ein künstliches Licht zu erzeugen, das reich an Strahlen mit den gewünschten Eigenschaften und arm an Wärmestrahlen ist? 2. Welcher Teil des elektrischen Bogenlichtes ist der beste, der, welcher von den Kohlen oder der, welcher vom Bogen ausgeht? 3. Worin unterscheidet sich das Sonnenlicht von dem elektrischen Lichte, und welche Bedeutung hat dieser Unterschied teils für die Konstruktion der Sonnenapparate und teils für die Krankenbehandlung?

Hieran schliessen sich noch eine Reihe Untersuchungen, wie man am besten konzentriertes Licht erzeugt, so dass man soviel wie möglich der guten Eigenschaften erhält und soweit wie möglich die nachteiligen Wärmestrahlen vermeidet.

Die einzelnen Fragen will ich möglichst jede für sich behandeln und sie entweder beantworten oder darauf hinweisen, wo man eine Antwort finden kann.

1. Welche Strahlen im Spektrum sind die am stärksten bakterientötenden?

Hierauf konnte ich schon in meiner oben genannten ersten Abhandlung S. 6 antworten, dass infolge zahlreicher Untersuchungen — welche ich auch selbst bei eigenen Versuchen bekräftigt gefunden habe — die brechbarsten, die blauvioletten Strahlen als die am stärksten bakterientötenden angesehen werden mussten, wogegen sich einige Meinungsverschiedenheiten betreffs der allerbrechbarsten, der ultravioletten ergab. Bei umfassenderen Untersuchungen, welche später im Lichtinstitut von Dr. BIE[1]) über diesen überaus wichtigen Punkt vorgenommen sind, und worauf ich hinweise, ist bedeutend mehr Klarheit darüber verbreitet worden, ein wie ausserordentlich grosser Teil der bakterientötenden Wirkung des Lichtes den brechbarsten Strahlen zuzuschreiben ist und einen wie geringen Teil die weniger brechbaren Strahlen (die roten und gelben) besitzen. Dr. BIEs Untersuchungen sind mit Hilfe von mit Glaslinsen versehenen Sammelapparaten vorgenommen und seine Resultate sind von grösster Bedeutung für alle Strahlen, welche Glas passieren können; aber ein grosser Teil der ultravioletten Strahlen wird bekanntlich von Glas absorbiert, wogegen sie Bergkrystall passieren. Es war nun für die Methode von grosser Wichtigkeit, zu wissen, wieviel Bedeutung diese — von Glas absorbierten — ultravioletten Strahlen als bakterientötende haben; hierauf würde es nämlich beruhen, ob man zu Lichtsammelapparaten möglicherweise Bergkrystalllinsen, anstatt wie bis dahin Glaslinsen verwenden sollte.

Ich nahm deshalb (am 22. Mai 1897, 10 $^{1}/_{2}$ Uhr abends) einen Versuch in dieser Richtung vor, den ich nach meinem Versuchsbuch referiere.

Das Licht einer 80 Amp.-Lampe wurde mit Hilfe eines kleinen Sammelapparats, der aus einem Metallrohr von 6 cm Länge bestand, gesammelt; das eine Ende desselben war mit einer Bergkrystallplatte von 6 cm Durchmesser geschlossen und das andere Ende mit einer Bergkrystalllinse von 5 $^{1}/_{2}$ cm Durchmesser und 6 cm Brennweite, wozwischen sich destilliertes Wasser befand. Mit Hilfe dieses Apparats

[1]) Untersuchungen über die bakterientötende Wirkung der verschiedenen Teile des Spektrums. Mitteilungen aus Finsens medizinischem Lichtinstitut I. S. 40.

wurde das Licht auf einen 6 mm Diameter grossen Flecken einer Prodigiosus-Plattenkultur, so wie wir sie im Lichtinstitut anzuwenden pflegen, gesammelt, nur liess ich bei diesem Versuche das Licht direkt auf die Kultur fallen, also auf die vom Glase abgewendete Fläche. Ich machte 3 Versuche, jeden von einer 5 Minuten langen Dauer; beim ersten Versuche wurde eine Bergkrystallplatte zwischen den Sammelapparat und die Kultur gestellt, beim zweiten Versuche eine Glasplatte von gewöhnlichem Fensterglas, und beim dritten Versuche eine etwas dickere Platte aus klarem Spiegelglas. Bei der am nächsten Tag um 1 1/2 Uhr stattfindenden Untersuchung zeigte sich eine Schwächung des Wachstums auf allen 3 Flecken. Auf den 2 Stellen, wo das Licht durch Glasplatten gegangen war, war das Wachstum ungefähr gleichmässig, aber sehr wenig geschwächt; viel stärker dahingegen dort, wo das Licht durch die Bergkrystallplatte gegangen war (die 3 Stellen waren Seite an Seite auf derselben Plattenkultur). Bei der am nächsten Tag (d. 24.) um 3 1/2 Uhr stattfindenden Untersuchung sah man auf der Bergkrystallplatte die beleuchtete Stelle klar und deutlich, hier war die Mehrzahl der Bakterien getötet, nur ganz vereinzelte Kolonien waren gewachsen. Auf den 2 Glasplatten war das Wachstum dahingegen ebensogut auf den beleuchteten wie auf den nicht beleuchteten Partien; die Bakterien waren überall pigmentiert, nur etwas dunkler in der Farbe auf dem beleuchteten als auf dem unbeleuchteten Teil. Dieses Resultat, welches ich übrigens bei später gemachten Versuchen bekräftigt gefunden habe, zeigt ein ausserordentliches Übergewicht in baktericider Fähigkeit bei den äusserst ultravioletten Strahlen. Eine notwendige Folge dieses Versuches war die Einführung von Bergkrystalllinsen anstatt Glas in den Behandlungsapparaten, und hiermit war, wie wohl verständlich, ausserordentlich viel gewonnen. Wieviel durch diese Veränderung gewonnen

ist, kann ich zwar nicht genau mit Zahlen angeben, jedoch wird man einen Eindruck davon bekommen, wenn ich ein paar Zahlen nenne. Dr. Bie fand bei seinen Untersuchungen, dass konzentriertes Licht einer 35 Amp.-Lampe, konzentriert durch einen Glassammelapparat, eine Prodigiosuskultur nach einer 35 Minuten dauernden Einwirkung tötete. Mit einem Bergkrystallsammelapparat (mit 7 cm Linsen) und einer Lampe von derselben Grösse habe ich eine Kultur derselben Bakterien in 2—3 Sekunden töten können.[1])

Um zu untersuchen, wie es sich mit Sonnenlicht verhielt, nahm ich später einige Versuche vor, welche ganz nach demselben Prinzip angeordnet waren wie der letztgenannte Versuch mit elektrischem Licht; ich brauchte hierzu einen Sammelapparat mit einer Bergkrystalllinse von 10 cm Durchmesser. Das Resultat war hier ein ganz anderes, indem sich hier ein sehr geringer Unterschied der Wirkungen ergab, gleichviel ob das Licht durch Bergkrystall oder durch eine dicke Spiegelglasplatte gegangen war. Das Sonnenlicht, welches nur durch Bergkrystall gegangen war, hatte in 4 Minuten dieselbe Wirkung auf Prodigiosus, wie Licht, welches durch eine Glasplatte gegangen war in 5 Minuten hatte.

Hieraus bekommt man einen ganz guten praktischen Eindruck, wie gross der Unterschied zwischen Sonnenlicht und starkem, elektrischem Bogenlicht ist, mit Rücksicht auf den Gehalt an vom Glas zurückgehaltenen äussersten, ultravioletten Strahlen. Das Sonnenlicht enthält verhältnismässig

[1]) Diese Zahl konnte nicht als ein absolutes Ziel für den Unterschied der Leistungsfähigkeit der Apparate betrachtet werden, da es im Hinblick auf die Kulturen so viele Fehlerquellen giebt, die bei diesen Versuchen nicht in Betracht gezogen sind (s. S. Bangs Abhandlung: „Über die Wirkungen des Lichtes auf Mikroben.“ Mitteilungen aus Finsens med. Lichtinstitut II. S. 1); aber sie geben doch einen annähernd richtigen Begriff von dem grossen Unterschied dieser 2 Arten Apparate.

sehr wenig dieser Strahlen, wegen der hochgradigen Absorption derselben durch die Atmosphäre. Hieraus folgt z. B., dass das Sonnenlicht auf hohen Bergen viel reicher an diesen Strahlen ist, als im Tiefland (s. ABSALON LARSENs Abhandlg.: „Über die Intensität des Sonnenlichtes". Mitteilungen aus FINSENs med. Lichtinstitut I. S. 99). In dem starken, elektrischen Bogenlicht wird hingegen der bei weitem grösste Teil der baktericiden Wirkung diesen ultravioletten Strahlen verdankt.

Theoretisch betrachtet sollte man infolge dieser Versuche sowohl bei Sonnenlicht wie bei elektrischem Licht Sammelapparate mit Bergkrystalllinsen benutzen, da solche Apparate absolut besseres und stärkeres Licht geben werden. Aber in der Praxis ist das Verhältnis ein anderes.

Ich will erst besprechen, wie es sich beim Sonnenlicht verhält. Da die Strahlen hier parallel sind, ist die Stärke des Lichtes, wenn sonst alles gleich ist, von der Grösse des Areals der Linse abhängig. Dieses Verhältnis ist sehr günstig was Glas anbetrifft; da man leicht Glaslinsen bekommt, welche so gross sind, wie man sie brauchen will; aber ungünstig was Bergkrystalllinsen anbelangt, da die Grenzen für die Grösse der Linsen dieser Steinart sehr eng sind. Die grösste Bergkrystalllinse, welche ich gesehen habe und bekommen konnte, hatte einen Durchmesser von 11,5 cm; aber dergleichen sind sehr selten und sehr teuer; wohingegen man einigermassen leicht Bergkrystalllinsen von 7 bis 8 cm Diameter erhalten kann — obgleich dieselben selbstverständlich ebenfalls teuer sind[1]).

Aus meinem oben beschriebenen Versuch mit Bakterien ging es hervor, dass man ungefähr das Verhältnis zwischen Bergkrystalllinse und Glaslinse desselben Diameters, derselben

[1]) Während Bergkrystalllinsen von 10—11 cm Diameter 150—200 Kr. kosten, kosten solche von 7—8 cm Diameter cirka 30 Kr. per Stück.

Brennweite und derselben Dicke, auf 5 zu 4 angeben konnte, wenn es sich um die Ausnutzung der bakterientötenden Kraft des Sonnenlichtes handelte; es gehört also mit anderen Worten nur eine ganz geringe Vergrösserung des Diameters dazu, um eine Glaslinse mit einer Bergkrystalllinse äquivalent zu machen. Zum Beispiel äquivaliert eine Glaslinse von 11 cm Diameter mit einer Bergkrystalllinse von 10 cm. Aber wenn man weiter bedenkt wie unverhältnismässig das Areal im Verhältnis zum Diameter steigt, so dass z. B. eine Linse von 20 cm Diameter ein 4 mal so grosses Areal hat, wie eine Linse von 10 cm, wird man verstehen, wie unvorteilhaft die Anwendung von Bergkrystalllinsen für Sonnenlicht wäre.

Anders ist es mit dem elektrischen Licht. Erstens ist die Nutzwirkung des Bergkrystalles, wie ich gezeigt habe, hier so ausserordentlich viel grösser als bei Glas, und zweitens spielt die Grösse des Areals der Linse eine bedeutend geringere Rolle, weil die Strahlen divergierend sind. Wenn man eine Linse mit kleinem Areal nahe am Lichte anbringt, kann dieselbe, wie bekannt, eine ebenso grosse oder sogar grössere Lichtmenge sammeln, als eine Linse mit viel grösserem Areal, die in einem gewissen längeren Abstande vom Lichte angebracht ist. Selbstverständlich ist die Grösse der Linse nicht absolut gleichgültig, da eine allzu nahe Anbringung an die glühenden Kohlenspitzen gewisse praktische Nachteile mit sich führt (sie springen leicht, und werden schnell von den bei der Verbrennung der Kohle beständig niederfallenden Kohlenpartikeln bestäubt). In einem einigermassen grossen Abstande vom Lichtbogen (12—15 cm) sind diese Nachteile jedoch nicht sehr gross, oder in jedem Falle gering im Verhältnisse zu allen Vorteilen beim Gebrauch von Bergkrystall. Selbst der hohe Preis dieser Linsen ist von untergeordneter Bedeutung, wenn man

den ungeheuren Unterschied bedenkt, welcher zwischen Glas und Bergkrystall diesem Lichte gegenüber besteht. [1])

2. An welche Strahlen ist die entzündungerregende Wirkung gebunden?

Ich kann mich darauf beschränken, auf diese Frage in aller Kürze zu antworten, indem ich auf meine Abhandlung: „Neue Untersuchungen über die Einwirkung des Lichtes auf die Haut", hinweise (Mitteilungen aus FINSENs med. Lichtinstitut I, S. 8), wo ich sie zum Gegenstand ausführlicher Untersuchungen gemacht habe. Die Antwort ist, dass es ganz dieselben Strahlen sind, welche baktericid wirken und dass es derselbe oder annähernd derselbe Unterschied besteht in den Wirkungen auf die Haut wie auf Bakterien bei elektrischem Licht, welches durch Glas, oder dem, welches durch Bergkrystall gegangen ist. [2]) In Folge dessen gilt alles,

[1]) Dieser Übergang zur Anwendung von Bergkrystalllinsen bei elektrischem Licht war übrigens in Wirklichkeit eine Rückkehr, da ich schon im Winter 1895—1896 einen Bergkrystallsammelapparat zur Lupusbehandlung gebraucht hatte. Die Entwicklung war folgendermassen: ich begann (im Nov. 1895) mit einer Glaslinse, aber es wurde mir bald klar, dass Bergkrystall — theoretisch gesehen — vorzuziehen war. Ich verschaffte mir deshalb denselben Winter Bergkrystalllinsen. Aber da es sich zeigte, dass sie ausserordentlich teuer waren und man sie nur in sehr kleinem Diameter bekommen konnte, ging ich wieder zu Glaslinsen zurück. Diese Rückkehr zu Glas war übrigens sicherlich zu dieser Zeit ganz richtig; denn teils hatte ich damals nur eine schwache Bogenlampe mit relativ wenigen ultravioletten Strahlen zu meiner Verfügung, teils war ich damals noch nicht zur Anwendung des doppelten Linsensystems (mit Zwischenraum von parallelen Strahlen) gelangt, welches ja die Verhältnisse gänzlich verändert und sozusagen den Vorteil der Linsen mit grossem Diameter aufhebt.

[2]) Ob es ganz dieselben Strahlen sind, kann man natürlich nicht mit absoluter Bestimmtheit sagen; aber soweit man nach den Untersuchungsmethoden, welche zur Zeit zur Disposition stehen, urteilen kann, sind es dieselben.

was ich im vorigen Abschnitte gesagt habe, auch in diesem Abschnitte. Um die kräftigst möglichen Wirkungen des Lichtes zu erzeugen, ist es am zweckmässigsten, Bergkrystalllinsen bei elektrischem Licht und Glaslinsen bei Sonnenlicht zu gebrauchen.

3. Wie kann man am leichtesten und besten die genierenden Wärmestrahlen beseitigen, ohne dass gleichzeitig die brauchbaren, bakterientötenden und entzündungerregenden Strahlen verloren gehen?

Vollständig die Wärme des Lichtes zu beseitigen, ist eine physikalische Unmöglichkeit, da alle Strahlen des Lichtes die Eigenschaft besitzen, Wärme zu erzeugen, nur in verschiedenem Grade. Deshalb habe ich in der aufgestellten Frage nur von der „genierenden" Wärme gesprochen, und was ich unter diesem Ausdruck verstehe, kann ich ganz bestimmt in Zahlen angeben. Bei zahlreichen Messungen der Wärme des Lichtkegels, welche die Patienten vertragen konnten, ohne Schmerzen zu verspüren, habe ich gefunden, dass 45—55° C. als Durchschnitt für das, was vertragbar ist, gesetzt werden kann.

Es handelte sich nun darum, Apparate zu konstruieren, welche einen Lichtkegel mit höchster chemischer Lichtkraft eben konnten, ohne diese Temperatur im Brennpunkt zu überschreiten. Die hiermit verbundene Arbeit war teils gemeinsamer Natur, teils verschieden für elektrisches Licht und Sonnenlicht, so dass ich teilweise jedes für sich behandeln muss.

Ich brauche wohl nicht zu bemerken, dass Hand in Hand mit diesen verschiedenen Untersuchungen und als Folge derselben, andauernd Konstruktionen und Neukonstruktionen von Sammelapparaten gemacht wurden, so dass verschiedene Zwischenstufen zwischen den Apparaten liegen, welche

wir jetzt brauchen, und denen, welche in meinem obengenannten Buch von 1896 besprochen sind. Bei den meisten dieser Übergangsformen ist es nicht der Mühe wert zu verweilen, ich will in folgendem nur die wesentlichsten besprechen.

Gemeinsam für beide Lichtarten waren die Untersuchungen über die Fähigkeit des Wassers und verschiedener Lösungen, Wärmestrahlen und chemische Strahlen zu absorbieren. Einen Teil der Untersuchungen in dieser Richtung habe ich schon früher in meiner Abhandlung von 1896 besprochen; aber die wesentlichsten Untersuchungen sind später vorgenommen.

Die Fragen, deren Beantwortung sich notwendig zeigte, waren, was das klare, ungefärbte Wasser anbetraf, folgende: Wie verhält es sich mit der Absorption durch das Wasser hinsichtlich a) der Wärmestrahlen und b) der chemischen Strahlen? c) Welche Bedeutung hat die Dicke der Wasserschicht? und d) welche Bedeutung hat die Temperatur des Wassers? Hieran schlossen sich e) die Untersuchungen über das Lichtabsorptionsverhältnis der verschiedenen Lösungen, um die Lösung zu finden, welche sich am besten zu den Sammelapparaten eignete, also die Lösung, welche den grössten Teil der Wärmestrahlen und den kleinsten der chemischen Strahlen absorbierte.

a) Die Absorption der Wärmestrahlen durch das Wasser.

Zu diesen und den folgenden Versuchen über die Absorption benutzte ich das Licht einer 35 Amp.-Bogenlampe, welches mit Hilfe eines meiner elektrischen Lichtsammelapparate derart, wie in l. c. S. 19 beschrieben, konzentriert wurde. Zur Bestimmung der Temperatur benutzte ich ein Quecksilberthermometer, dessen Kugel mit Russ geschwärzt

war. Das Thermometer wurde bei allen Versuchen an dieselbe Stelle des Lichtkegels, in dessen Brennpunkt gehalten.

Zuerst mass ich die Temperatur, ohne Wasser auf den Apparat gefüllt zu haben, sie zeigte 325° C. (Mittelzahl dreier Messungen 290°, 360° und 324°), hierauf füllte ich Wasser in den Behälter des Apparates, und nun zeigte das Thermometer 111°. (Mittelzahl von 6 Messungen, welche zwischen 89°—123° variierten.) Die Dicke der vom Licht passierten Wasserschicht betrug 13 cm.

Der ziemlich grosse Unterschied der Temperaturen bei den Versuchen, welche mit recht grossen Zwischenräumen gemacht wurden, ist der Lampe zuzuschreiben, deren Licht selten längere Zeit auf derselben Stelle gleichmässig ist; denn selbst wenn der Strom und die Spannung ganz unverändert gehalten werden, kann z. B. die Form des Kraters einen grossen Unterschied in der Lichtstärke hervorrufen. Für meine Zwecke waren diese Resultate doch fein genug.

Man sieht, dass die Wasserschicht die Temperatur des Lichtes über 200° herabgesetzt hat. Da man nun weiss, dass das Wasser nur eine sehr geringe Menge der sichtbaren Strahlen des Lichtes absorbiert, muss dieser Verlust der Wärme also hauptsächlich auf eine Absorption der unsichtbaren, ultraroten Strahlen des Lichtes zurückzuführen sein.

Um zu erfahren, ob alle ultraroten Strahlen oder ein wie grosser Teil von der Wasserschicht absorbiert waren, stellte ich einen Lichtfilter von 1 cm Dicke, mit einer undurchsichtigen Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff gefüllt, zwischen den Apparat und das Thermometer (diese Auflösung absorbiert alle Lichtstrahlen, mit Ausnahme der ultraroten), dieses zeigte nun 26° (Zimmertemperatur 20°). Hieraus ersieht man, dass die Wasserschicht die ultraroten Strahlen fast vollständig beseitigt hat. Wenn

ich um einen Kontrollversuch zu machen denselben Filter vor stellte und gleichzeitig den Wasserbehälter des Sammelapparates entleerte, stieg die Temperatur im unsichtbaren Brennpunkt auf 172⁰.

b) Die Absortion der chemischen Strahlen durch Wasser.

Wasser ist für die chemischen Strahlen des Lichtes die durchdringlichste oder eine der durchdringlichsten Flüssigkeiten, und bei Versuchen kann man sich davon überzeugen, dass der Verlust der chemischen Wirkung des Lichtes durch das Passieren einer Wasserschicht in Wirklichkeit ganz verschwindend ist. Wenn es sich um Glasapparate handelt kann man sogar nachweisen, dass das Wasser von Vorteil ist; misst man nämlich die chemische Wirkung des Lichtkegels, nachdem derselbe einen leeren Lichtfilter aus Glas passiert hat, und misst man darauf die Wirkung, nachdem der Lichtfilter mit Wasser gefüllt ist, wird man sehen, dass die Wirkung im letzten Falle am stärksten ist; dieses erklärt sich dadurch, dass die Reflektion von den Glasseiten geringer wird, wenn Wasser im Filter ist, als wenn er leer ist. — Meine Versuche hierüber habe ich so ausgeführt, dass ich den Lichtkegel auf Chlorsilberpapier (Aristopapier) wirken liess. Das Papier wurde bei allen Versuchen auf dieselbe Stelle des Licktkegels angebracht, und die Versuchszeit war bei allen vergleichenden Versuchen dieselbe. Indem ich hierauf die Farben auf den vom Licht geschwärzten Stellen verglich, konnte ich mir eine schnelle und für meinen Zweck genügend zuverlässige Anschauung über die Absorption der chemischen Strahlen verschaffen. [1])

[1]) Soweit ich erinnere — ich habe nämlich diesbezüglich nichts in meinem Versuchsbuch notiert — sind alle meine Versuche mit destilliertem Wasser, welches wir immer bei Apparaten und Lichtfiltern zu verwenden pflegen, ausgeführt. Es ist nämlich mit Rücksicht auf die Absorption der äussersten ultravioletten Strahlen ein Unterschied zwischen gewöhnlichem und destilliertem Wasser (siehe ABSALON LARSENs Abhandlung, Mitteilungen II. S. 110).

c) Die Bedeutung der Dicke der absorbierenden Wasserschicht.

In praktischer Beziehung hat es grosse Bedeutung, ob die Sammelapparate mit einer dicken Wasserschicht zu konstruieren sind, oder ob man sich mit einer dünnen Schicht begnügen kann. Bei den Apparaten für elektrisches Licht hat es verhältnismässig weniger zu sagen, da diese befestigt sind und von starken Eisenarmen getragen werden. Für die Sonnenapparate hingegen ist diese Frage von sehr grosser Bedeutung. Wenn die Wasserschicht gross ist, werden die Apparate nämlich sehr schwer und unhandlich; als Beispiel will ich den Sonnenapparat, der in meinem obengenannten Buch S. 17 beschrieben ist, anführen; er hat eine Wasserschicht von 40 cm Dicke und enthält 10 Liter Wasser. Seines Gewichtes wegen war er schwer zu transportieren, seine Anwendung war beschwerlich und er wird deshalb nicht mehr benutzt.

Die diesbezüglichen Versuche nahm ich mit derselben Lampe, demselben Apparat und auf dieselbe Weise vor, wie auf S. 12 beschrieben, indem ich nach und nach Lichtfilter von verschiedener Dicke mit Wasser füllte und zwischen den Apparat und den Filter stellte. Da ich nicht Filter in allen Dicken hatte, stellte ich manchmal mehrere Filter hintereinander, was zwar nicht absolut der gleichen Dicke eines einzelnen Filters entspricht[1]), aber das spielt — wie aus den Zahlen hervorgeht — keine wesentliche Rolle bei so groben Versuchen wie den meinigen.

[1]) Je mehr Glasflächen das Licht passiert, desto grösser wird der Verlust an Licht durch Reflexion.

Die Resultate dieser Versuche sind in untenstehender Tabelle verzeichnet, in der ich die Dicke der Wasserschicht, die Anzahl der Filter und die Temperatur anführe.

Dicke der Wasserschicht	Anzahl der Filter	Temp. im Focus.
0	0	325° C.
1 cm	1	180° „
2,5 „	1	126° „
3,5 „	2	114° „
13 „	keinen Filter aber im selben Apparat Wasser	111° „
26 „	Wasser im Apparat + im Filter	107° „

Man sieht aus dieser Tabelle, wie grosse Bedeutung selbst eine dünne Wasserschicht hat, und welchen verhältnismässig geringen Vorteil man dadurch erntet, dass man die Wasserschicht sehr dick macht. Infolgedessen sollte man keine dicke Wasserschicht anwenden, da diese die Unannehmlichkeit hat, die Apparate schwer und unhandlich zu machen, während es zweckmässig wäre, eine dicke Wasserschicht zu verwenden, wo diese Rücksichten nicht genommen werden brauchen. Bei Sonnenapparaten, welche einen grossen Diameter haben und häufig von einem Ort zum andern gebracht werden müssen, spielt das, wie oben gesagt, eine grosse Rolle; deshalb benutze ich bei den neuesten Konstruktionen dieser Apparate eine Wasserschicht von nur 4—5 cm Dicke. Bei den Apparaten zu elektrischem Licht ist das Verhältnis umgekehrt, die Linsen haben einen kleinen Diameter und die Apparate sitzen fest, deshalb

kann man hier ohne irgend welche Unbequemlichkeit eine dicke Wasserschicht anwenden; ich brauche deshalb bei den neuesten Formen eine Wasserschicht von 35 cm.

d) Die Bedeutung der Temperatur der absorbierenden Wasserschicht.

Man sollte voraussetzen, dass die Temperatur der Wassrschicht Bedeutung haben müsste, wenn es sich um die Absorption von Wärmestrahlen handelt, und zwar so, dass kaltes Wasser mehr als warmes absorbiert. Es scheint dies die allgemeine Ansicht zu sein, da fast alle medizinischen Untersucher, welche mit Licht ohne Wärme gearbeitet haben, Gewicht darauf legten, das Licht eine Schicht Wasser passieren zu lassen, welches beständig kalt gehalten wurde. Eine Entscheidung dieser Frage war für mich desto notwendiger, da das Wasser in den Lichtsammelapparaten nach Verlauf einiger Stunden sehr warm wurde, ja fast den Kochpunkt erreichte, und eine Abkühlung des Wassers, durch beständiges Durchströmen kalten Wassers auf eine oder andere Weise, war eine sehr umständliche Sache, zu welcher ich nur greifen wollte, wenn es sehr notwendig wäre.

Meine Versuche hierüber wurden mit derselben Lampe, demselben Apparat und auf dieselbe Weise wie in obengenannter Untersuchung ausgeführt. Im Apparat selbst war kein Wasser, aber ein Lichtfilter von 1 cm Dicke wurde zwischen den Apparat und das Thermometer gestellt. Dieser Lichtfilter wurde nach und nach mit Wasser von 5°, 45° und 73° gefüllt. Die entsprechenden Temperaturen, im Brennpunkt gemessen, sind aus unten stehender Tabelle ersichtlich. Wieviele Versuche dieser Art ich machte, kann ch mich nicht erinnern, in meinem Buch stehen nur folgende notiert:

Filter von 1 cm	Wasser 5°	Tp. 174°
„ „ „ „	„ 45°	„ 198°
„ „ „ „	„ 73°	„ 180°

Nach diesen Messungen, deren Variationen unter die normalen Fehlergrenzen gerechnet werden können (siehe S. 13), hatte ich in jedem Falle gesehen, dass kein bedeutender Unterschied in der Absorptionsfähigkeit des Wassers bestand, gleichviel ob es kalt oder warm war, und ich hielt es deshalb für gar nicht notwendig, Anstalten zur Abkühlung des Wassers in den Sammelapparaten zu treffen. Wenn ich trotzdem später (siehe S. 38) zur Abkühlung des Wassers in den Apparaten übergegangen bin, so hat es andere Beweggründe.

Bevor ich meine über das Wasser gemachten Bemerkungen schliesse, will ich noch darauf aufmerksam machen, dass es absolut notwendig ist, frisch destilliertes Wasser sowohl zu Sonnenapparaten wie zu elektrischen Apparaten zu gebrauchen; es giebt nämlich — abgesehen vom eventuellen Absorptionsverhältnisse (siehe ABSALON LARSENS oben citierten Artikel S. 110) — zwei praktische Rücksichten, welche die Anwendung von gewöhnlichem Wasser nachteilig machen. Erstens werden nämlich, der Erwärmung des Wassers entsprechend, zahlreiche Luftblasen auf den Linsen abgesetzt, wobei sie ausserordentlich an Lichtstärke verlieren, zweitens setzt gewöhnliches Wasser nach und nach Kalksalze ab. Wir haben auch versucht, gekochtes Wasser zu benutzen, konnten es jedoch bis jetzt nicht genügend klar erhalten.

e) Untersuchungen über die Absorption von Wärme- und chemischen Strahlen durch verschiedene Lösungen.

Wie in meiner oben genannten Abhandlung S. 14—15 besprochen, benutzte ich zu meinen Sammelapparaten, sowohl

für elektrisches, wie für Sonnenlicht, eine Lösung von Methylenblau um noch mehr Wärmestrahlen des Lichtes zu entfernen, als Wasser allein im Stande ist. Um zu erfahren, welche Lösung am Besten Wärmestrahlen zu absorbieren und gleichzeitig die chemischen Strahlen passieren zu lassen vermag, nahm ich eine Reihe Untersuchungen vor.

Zuerst untersuchte ich alle klar löslichen blauen Farben, die es mir möglich war zu schaffen, spektroskopisch; hierbei fand ich, dass Methylenblau, Alkaliblau und eine ammoniakalische Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd am besten unseren Forderungen entsprachen. Die zwei erstgenannten zeigten bei spektroskopischer Untersuchung ein fast vollständig gleichmässiges Absorptionsspektrum, doch war das Methylenblau-Spektrum allem Anschein nach das günstigste, und mit diesem Stoff und der ammoniakalischen Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd nahm ich deshalb eine Reihe vergleichender Versuche vor, um direkt, mit Hilfe des Thermometers und photographischen Papiers ihre Fähigkeit zu bestimmen die Wärmestrahlen zurückzuhalten und die chemischen Strahlen passieren zu lassen.

Da es dieselben Farbstoffe sind, welche ich in meiner oben citierten Abhandlung besprach, und da es sich bei den späteren, eingehenderen Untersuchungen gezeigt hat, dass die Annahme, welche ich damals aussprach, nicht ganz richtig war, will ich anführen, was ich damals sagte, und die Verhältnisse gleichzeitig berichtigen. Es heisst in l. c. S. 15: „da die ammoniakalische Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd schnell bei der Berührung mit den Metallseiten des Apparates abfärbt und die Anwendung desselben übrigens weniger angenehm ist, bin ich jetzt zu Methylenblaulösung übergegangen. Die schwefelsaure Kupferlösung schliesst allerdings, wenn sie genügend stark

ist, die roten Strahlen vollständig aus, dieses thut eine starke Methylenblaulösung jedoch nicht. Auf der andern Seite wird man bei spektroskopischer Untersuchung einer schwachen — anscheinend gleich farbstarken — Auflösung der zwei Farben sehen, dass die Methylenblaulösung mehr rote Strahlen als die Kupfervitriollösung in sich aufnimmt; und da man nun in der Regel nur Verwendung für eine teilweise Ausschliessung der roten Strahlen hat, ist die Methylenblaulösung auch aus diesem Grunde vorzuziehen."

Die Versuche, welche ich hier besprechen will, wurden mit derselben Lampe und demselben Sammelapparat wie bei den oben genannten Versuchen über die Absorption des Wassers, und mit demselben Lichtfilter von 1 cm Dicke vorgenommen. Die hier genannten Temperaturen könnten deshalb ohne weiteres mit der Temperatur (180°) verglichen werden, welche oben für eine Wasserschicht von 1 cm Dicke besprochen ist; bei einem solchen Vergleich bekommt man nämlich in Zahlen eine Anschauung von der Filtration des Lichtes durch blau gefärbtes Wasser.

Zu den Versuchen stellte ich 2 tiefblaue, anscheinend gleichmässig farbstarke Auflösungen von Methylenblau und schwefelsaurem Kupferoxyd mit Ammoniak her. Darauf wurden die Lichtfilter mit diesen Auflösungen abwechselnd vor den Lichtkegel gestellt, und die Temperaturen im Fokus gemessen.

Das Resultat der Versuche war, dass ich für die Kupferlösung eine Mittelzahl von 61° fand, und für Methylenblau eine solche von 116° (für klares Wasser war die Temperatur, wie gesagt, unter denselben Verhältnissen 180°). Indem ich nun die Wirkungen auf photographisches Chlorsilberpapier prüfte, zeigte sich, dass die Kupferlösung mehr chemische Strahlen passieren liess, als die Methylenblaulösung.

Darauf wurde Wasser in die Sammelapparate gethan (eine Wasserschicht von 13 cm). Dabei wurde die Temperatur — wie oben erwähnt — 111°; wenn nun der Kupferfilter vorgesetzt wurde, fiel die Temperatur im Fokus auf 34°, setzte man den Methylenblaufilter vor, auf 57°.

Die hier verwendeten Lösungen waren, wie gesagt, ziemlich dunkel; bei Versuchen mit einer schwächeren Lösung (dieselbe Lösung halb mit Wasser verdünnt) und mit Wasser im Sammelapparat war die Temp. im Fokus für Kupferlösung 45° und für Methylenblaulösung 58°.[1]) Aus diesem letzten Versuch geht allerdings die Richtigkeit dessen hervor, was ich damals über den Unterschied einer schwachen und einer starken Methylenblaulösung mit der Kupferlösung verglichen, aussprach. Das Hauptresultat bleibt aber, dass man, sowohl mit Rücksicht auf die Wärmeentfernung als auf die geringere Absorption der chemischen Strahlen, die ammoniakalische Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd absolut vorzuziehen hat.

Vergleichende Versuche, auf dieselbe Weise wie diese letztgenannten arrangiert, habe ich ausserdem zwischen einer ammoniakalischen Kupfersulfatlösung und verschiedenen Lösungen, denen besonders grosse Absorptionsfähigkeit für die Wärmestrahlen zugesprochen wird, vorgenommen, nämlich: Lösungen von Alaun, von schwefelsaurem Eisenoxyd, Eisenchlorid und andere; aber das Resultat war, dass die Kupferlösung den anderen bei weitem vorzuziehen war. — Aus diesen Gründen wenden wir nun zu Sammelapparaten immer Kupferlösungen an, wenn mehr Wärme absorbiert werden

[1]) Da es verwundern muss, dass diese Zahl ungefähr dieselbe ist, wie bei der stärkeren Methylenblaulösung, will ich die Resultate der einzelnen Messungen anführen. Beide Zahlen waren die Mittelzahl für 3 Messungen; bei starker Lösung waren die Temperaturen 57°, 54° und 61°, bei schwacher 69°, 48° und 56°.

soll, als es das Wasser alleine vermag. Die erwähnten Nachteile bei der Anwendung von Kupferlösungen (schnelle Dekomposition u. s. w.) suchen wir dadurch zu vermindern, dass wir das Metall, welches mit der Lösung in Berührung kommt, mit Asphaltlack bestreichen.

Zu Sammelapparaten für Sonnenlicht brauchen wir beständig Kupferlösung, da sie grössere Vorteile gewährt. Zu Sammelapparaten für elektrisches Licht brauchten wir sie auch eine Zeitlang, solange wir noch Glaslinsen anwendeten; aber da die Bergkrystalllinsen eingeführt wurden, konnte die Kupferlösung nicht mehr benutzt werden, da sie die chemischen Strahlen in noch höherem Grade absorbiert, als Glas in den hier in Rede kommenden Flüssigkeitsdicken.

4. Das Eindringen des Lichtes in die Gewebe (Druckglas).

Um ein möglichst tiefes Eindringen der chemischen Strahlen in die Gewebe zu ermöglichen, benutzen wir immer ein Druckglas, welches das Blut von der zu behandelnden Stelle wegdrückt, was, wie ich nachgewiesen habe l. c. S. 31—33, von grosser Wichtigkeit ist. Dies hat natürlich die grösste Bedeutung, wo es sich um die Behandlung von tief infiltrierten Partien handelt. Andererseits haben wir doch erfahren, dass man bei ganz oberflächlichen Affektionen



Fig. 1. 1/2 nat. Grösse.

das Ziel auch ohne Druckglas erreichen kann, z. B. bei einigen Fällen von oberflächlichem Lupus der Augen-

winkel und des oberen Augenlids, wo es des Auges wegen nicht möglich war das Druckglas anzuwenden.

Es ist klar, dass die Druckgläser, den Stellen entsprechend, wo sie angebracht werden sollen, verschieden geformt sein müssen. Ausser den früher besprochenen Formen, l. c. S. 33, will ich noch ein Druckglas mit konkaver Platte nennen (zur Behandlung des Scheitels) sowie eine besondere Form, ein kleines ovales Druckglas mit Handgriff (siehe Figur 1), welches wir bei der Behandlung der Augenwinkel und anderer Stellen gebrauchen, wo es schwer ist, das gewöhnliche Druckglas anzuwenden.

Von grösserer Bedeutung ist eine Veränderung, welche ich (1897) bei den Druckgläsern einführte, und die ich ausführlicher besprechen werde, da sie in Wirklichkeit in praktischer Hinsicht eine grosse Verbesserung der Methode bedeutet. Diese Veränderung besteht in der Verwendung eines hohlen, wassergefüllten Druckglases, durch welches mit Hilfe eines Zuführungs- und Ablaufrohres andauernd kaltes Wasser strömt.

In dem beständigen Streben, die unbequeme Wärme des Lichtes zu beseitigen, hatte ich bis jetzt, wie sich aus dem Vorhergehenden ersehen lässt, wesentlich versucht, dem Ziel mit Hilfe von Medien näher zu kommen, welche die Wärmestrahlen absorbieren. Ich hatte nämlich die Erfahrung gemacht, dass die Wärmeempfindung sich verringerte, sobald das Druckglas gegen die Haut gedrückt wurde; aber als ich eines Tages mit dem Licht eines Sammelapparates auf meinen Arm einen Versuch machte und starkes Brennen verspürte, obgleich das Licht durch eine dicke Wasserschicht gegangen war, probierten wir, die Haut mit Wasser zu überrieseln, und hierbei verschwand die Wärmeempfindung vollständig. Dasselbe geschah, wenn man ein Druckglas auf die Haut brachte und dasselbe von Wasser

überrieseln liess. Bei weiteren Versuchen zeigte es sich, dass selbst ausserordentlich warmes Licht, welches gleich die furchtbarsten Schmerzen auf dem Arm hervorrief, vertragen werden konnte, sobald man die Haut mit einem von Wasser überrieselten Druckglas deckte.

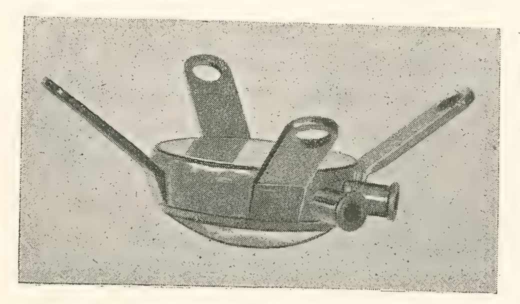


Fig. 2. 2/3 natürliche Grösse.

Da eine beständige Überrieselung indessen praktisch bei der Krankenbehandlung nicht leicht durchführbar ist, versuchte ich, ob man sich nicht mit einem hohlen, mit kaltem Wasser gefüllten Druckglas begnügen konnte.[1]) Der Versuch zeigte jedoch, dass die Vorteile, welche das beständige Wechseln des Wassers hervorrief, so unverhältnismässig gross waren, dass ich mich für die Einführung der besprochenen hohlen Druckgläser mit Durchströmung entschied. Durch diese Veränderung haben die Druckgläser, oder wie mansie eher bezeichnen sollte, Druckapparate, 2 Aufgaben erhalten, nämlich teils das Blut wegzudrücken, teils abkühlend auf die Haut zu wirken (durch Leitung). Diese zwei Aufgaben sind so wichtig und wesentlich und von so grosser Bedeutung, dass die dritte Wirkung, welche sie ausüben, nämlich Wärmestrahlen zu absorbieren, vom praktischen Standpunkt gesehen, ganz ausser Betracht

[1]) Während es, wie ich vorher nachgewiesen, recht unwesentlich ist, ob sich in den Behältern der Sammelapparate warmes oder kaltes Wasser befindet, da die Absorptionsfähigkeit des Wassers für Wärmestrahlen in beiden Fällen ungefähr gleich ist, verhält es sich ganz anders mit dem Wasser in Druckgläsern, welches durch Leitung abkühlend wirken soll; in diesem Falle kühlt es selbstverständlich die Haut stärker ab, je kälter es ist.

gelassen werden kann. — Sobald sich in den Sammelapparaten kein Wasser befinden würde, wären sie von grosser Bedeutung, da eine selbst dünne Wasserschicht (siehe meine Tabelle S. 16) von ausserordentlichem Nutzen ist. Aber da das Anbringen einer Wasserschicht in den Sammelapparaten keinen Nachteil, sondern im Gegenteil grossen Vorteil bringt, indem man hier die Wasserschicht in dem einen Fall (elektrisches Licht) sehr dick, in dem andern Fall (Sonnenlicht) blaugefärbt machen kann, ist diese Anordnung selbstverständlich vorzuziehen. Aus der angeführten Tabelle kann man ausserdem ersehen, dass die Wärmestrahlenabsorption der Druckapparate in praktischer Hinsicht ohne Bedeutung ist, da fast alle Wärmestrahlen, welche von Wasser absorbiert werden können, schon in den Sammelapparaten absorbiert sind.

Eine wie grosse praktische Bedeutung die Einführung dieser Druckapparate mit Wasserdurchrieselung hat, wird vielleicht am besten durch folgendes Experiment illustriert. Ich brachte auf meinem Arm einen hohlen Druckapparat an, welcher von Wasser (12° C.) durchströmt wurde, und setzte darauf meinen Arm dem Lichtkegel eines grossen Sonnensammelapparates aus. (Eine Glaslinse von ca. 30 cm Diameter mit klarem Wasser.) Ich prüfte nun, wie nahe ich meinen Arm dem Brennpunkt bringen konnte, ohne Schmerzen zu fühlen. Hierauf wurde der Abstand von der Linse aus gemessen und auf ganz dieselbe Stelle nun ein Quecksilberthermometer angebracht, dessen Kugel mit Kienruss geschwärzt war. Die Temperatur zeigte eine Höhe von 220—230° C.; ein Stückchen Holz, welches an dieselbe Stelle gebracht wurde — also da, wo mein Arm gewesen war — sandte gleich Rauchsäulen aus und glühte. Wenn man nun bedenkt, dass die Temperatur des Lichtkegels, welche man mit den bis dahin gebrauchten Druckapparaten im allgemeinen aus-

halten konnte, 45—55° C. betrug, so wird man verstehen, eine wie grosse Bedeutung diese Verbesserung der Druckapparate hatte, und ein wieviel stärkeres Licht wir nach Einführung derselben bei der Behandlung benutzen konnten. Während wir früher keine stärkeren Lampen als 35—50 Amp. gebrauchen durften, konnten wir nun solche von 60—80 Amp. verwenden.

Der Grund dessen, dass die Haut ohne Schmerz und ohne Schaden einer Strahlenwärme ausgesetzt werden kann, welche sie unter anderen Umständen verkohlen würde, ist selbstverständlich der, dass die Abkühlung, die Fortleitung der Wärme, schneller geschieht, als die Erwärmung der Haut durch Absorption der Strahlen. Ein Stoff, welcher die Wärme gut leitet ist deshalb vorzuziehen, und da nun Bergkrystall ebenso wie alle andern edlen Steine, ein bedeutend besserer Wärmeleiter als Glas ist, ist die Verwendung desselben zu Druckapparaten aus theoretischen Gründen dem Glas vorzuziehen. Ich will hinzufügen, dass dieser Vorteil in der Leitungsfähigkeit gross genug ist, um auch praktische Bedeutung zu haben. — Da wir, wie vorher (S. 6) besprochen, Bergkrystalllinsen bei Sammelapparaten für elektrisches Licht einführten, thaten wir es selbstverständlich auch bei Druckapparaten; man sieht also, das hier zwei Gründe für die Anwendung von Bergkrystall vorhanden sind; und man versteht nun den anscheinenden Mangel an Konsequenz darin, dass wir zur Sonnenbehandlung Sammellinsen aus Glas, aber Druckapparate aus Bergkrystall gebrauchen.

Sammelapparate für Sonnenlicht.

Die Form derselben ist im Laufe der Zeit nicht so wenig verändert infolge der früher beschriebenen Untersuchungen über die Absorption des Lichtes. Von der Form für Sammelapparate, welche wir in l. c. S. 17 beschrieben

finden, zu der Form, welche wir augenblicklich anwenden, und welche keine wesentlichen Veränderungen in den letzten drei Jahren erfahren hat, hat es zahlreiche Übergangsstufen gegeben. Obgleich es unnötig erscheinen könnte, diese Übergangsformen zu besprechen, werde ich es doch bei einigen derselben thun, um hierdurch Gelegenheit zur Mitteilung zu haben, warum wir mit diesen Formen nicht zufrieden gewesen sind; so wird am besten verhindert, dass Andere den Weg noch einmal in dem Glauben einschlagen, Verbesserungen vorzunehmen.

Der Sonnenapparat, welcher in l. c. S. 17 beschrieben ist — aber der bei weitem nicht die erste Form war —, bestand aus 2 massiven Glaslinsen, einer aus 30 cm Diameter und einer anderen aus 18 cm Diameter; zwischen diesen beiden befand sich eine Wasserschicht von 35 cm Dicke. Der Apparat enthielt 10 Liter Wasser, war schwer zu transportieren und aufzustellen und so schwer von einem Ort nach dem anderen zu bewegen, dass wir es oft vorzogen die Lage des Patienten, den Bewegungen der Sonne gemäss, zu verändern.

Bei den früher (S. 15) besprochenen Untersuchungen, über die Bedeutung der Dicke der Wasserschicht, zeigte es sich inzwischen, dass eine so dicke Wasserschicht von verhältnismässig geringem Vorteile war. Die folgenden Sonnenapparate konstruierte ich deshalb mit einer viel dünneren Wasserschicht, wodurch sie bedeutend handlicher wurden.

Weil die massiven grossen Glaslinsen verhältnismässig teuer waren, versuchte ich mir einige hohle Glaslinsen zu verschaffen; aber da ich nicht das Glück hatte, ein Glaswerk zu finden, welches dieselben machen konnte und wollte, versuchte ich es mit grossen Uhrgläsern, welche in einen Metallring eingekittet wurden; diese Linsen waren bedeutend billiger, wurden jedoch erst richtig brauchbar, nachdem

waren circa 10mal billiger als die anderen), ging ich wieder dazu über, massive Glaslinsen zu benutzen, jedoch so, dass ich nur die eine Seite des Apparats aus einer Linse (flachkonvex, mit der flachen Seite gegen das Wasser) bestehen liess, während die andere aus einer flachen Spiegelglasplatte bestand.

Es zeigte sich inzwischen bald, dass es aus Gründen, auf welche ich später zurückkommen werde, unpraktisch ist, sehr grosse Linsen anzuwenden (40 cm im Diameter). Die Grösse 20—30 cm im Diameter erwies sich als die dienlichste, und ein Glas dieser Grösse war es nicht schwer zu bekommen, jedoch nur solches mit ziemlich starker Krümmung Die hieraus entstehende Folge war die ziemlich kurze Brennweite der Linse (30—40 cm), weswegen der Sammelapparat immer sehr dicht vor dem Patienten angebracht werden musste. Da dies sich als sehr unbequem erwies, ging ich dazu über die eine Seite der Linse flach zu machen, indem ich Spiegelglas anstatt des einen gebogenen Glases einsetzte; hierdurch wurde die Brennweite doppelt so lang und der Gebrauch der Apparate viel bequemer. Es ist dieses der einfache Grund dessen, dass die Linse in den Sonnenapparaten immer flachkonvex ist, ein Verhältnis, welches beständig viele Fragen verursacht.

Inzwischen ist es mir bis jetzt nicht gelungen, so gute Gläser zu bekommen, wie ich es wünschen könnte. Auf Grund der Herstellungsmethode — soviel ich weiss wird erst eine grosse Kugel geblasen, aus der die Linsen als Segmente ausgeschnitten werden — sind sie nie vollständig genau und sammeln niemals das Licht so gut wie geschliffene, massive Linsen; der Querschnitt des Lichtkegels im Brennpunkt ist oft unregelmässig (kantig, oval u. s. w.). Da ich dachte, dass möglicherweise durch diese Unregelmässigkeit in Wirklichkeit mehr verloren ging, als das, was man in der anderen Richtung gewann, nämlich durch die Billigkeit der Linsen (sie

ich gebogene Gläser, speziell für diesen Gebrauch verfertigt, bekam. Es glückte doch erst nach zahlreichen, vergeblichen Versuchen, da ein Teil technischer Schwierigkeiten damit verbunden ist, sie von bedeutender Grösse und genau sphärisch zu machen.

Hierdurch wurde der Vorteil erreicht, dass das Licht schön gesammelt wurde, so dass der Lichtkegel regelmässig und im Brennpunkt rund war. Demnächst war der weitere Vorteil der, dass die blaugefärbte Wasserschicht überall gleich dick war. Wird die Linse dagegen aus gebogenem Glase verfertigt, ist die Wasserschicht selbstverständlich in der Mitte am dicksten, was unvorteilhaft ist, da alsdann die centralen Strahlen (welche als die wertvollsten anzusehen sind, indem sie sich am besten sammeln lassen und am geringsten gebrochen werden) die dickeste Wasserschicht passieren müssen und dadurch stärker absorbiert werden als die peripheren Strahlen. Aber da ich vergleichende Versuche mit zwei Apparaten desselben Diameters und unter ganz denselben Bedingungen vornahm, zeigte es sich, dass der Apparat mit gebogenem Glase, trotz seiner geringeren Fähigkeit, Licht zu sammeln, schneller Bakterien tötete als der Apparat mit massiver Linse. Dieser Unterschied muss zweifellos der grösseren Absorption chemischer Strahlen durch das dickere Glas zuzuschreiben sein. Hier war also das Billigste zu gleicher Zeit das Beste.

Um eventuell den Nachteil der grösseren Dicke der blauen Wasserschicht im Centrum als in der Peripherie zu beseitigen, was namentlich bei den grossen Apparaten Bedeutung hatte, wenn die Flüssigkeit bei starker Sonne verhältnismässig dunkel gefärbt sein sollte, machte ich einige Versuche.

Ich konstruierte einige Apparate, deren Linse mit klarem Wasser gefüllt wurde; entweder vor oder hinter dieselbe brachte ich einen Lichtfilter mit flachen Wänden, und

mit der blauen Flüssigkeit gefüllt, an. Bei anderen Apparaten verwendete ich anstatt Filter Platten aus blauem Glase, so dass man sich bei schwachem Sonnenlicht einer, bei stärkerem zweier oder mehrerer Platten bedienen konnte. Die Apparate mit den Lichtfiltern wurden bald aufgegeben, da sie sich als zu schwer und unhandlich erwiesen, ebenso die Apparate mit den blauen Glasplatten, weil es sich unmöglich zeigte, Glas von passender Farbe zu bekommen. Beim Vergleich mit farbigen Auflösungen (Kupferlösungen) zeigte es sich nämlich, dass blaues Glas mehr Wärmestrahlenund weniger chemische Strahlen durchdringen liess als die blaue Lösung. Hierauf versuchte ich, die flache Fläche mit durchsichtiger, blau gefärbter Gelatine zu bedecken, aber dies erwies sich ebenfalls als nicht praktisch. Alle diese und andere Methoden, um eine gleichmässige Absorption der Wärmestrahlen über das Areal der ganzen Linse zu erreichen, erwiesen sich später als recht überflüssig, da es mir nämlich nach und nach klar wurde, dass die Anwendung sehr grosser Linsen keinen Vorteil mit sich führte.

Es zeigte sich nämlich bei Versuchen, dass, wenn die Flüssigkeit sehr tiefblau gemacht wurde — was bei grossen Linsen notwendig war, weil sie so stark wärmten —, sie so viele chemische Strahlen absorbierten, dass der Vorteil, welchen man vom grossen Areal der Linse erwartete, in Wirklichkeit verloren ging, so dass diese grossen Linsen oft sogar weniger Nutzen gewährten als Linsen von bedeutend kleinerem Areal, mit hellerer Lösung gefüllt. Die Erfahrung hat also gezeigt, dass es aus diesem Grunde, in jedem Falle unter unserem Breitengrade, unpraktisch ist, Linsen von grösserem als ca. 30 cm Diameter anzuwenden.

Man wird vielleicht hier fragen, ob es nicht besser wäre, grosse Linsen zu verwenden, um auf diese Weise den Behandlungsfleck zu vergrössern, dadurch würde man gleichzeitig die Behandlung eines grösseren Areals erreichen. Das liess sich indessen nicht machen, weil das Licht ausserhalb des Brennpunktes der Linse sich allzu ungünstig sammelt, um Verwendung finden zu können. Wenn man das Licht innerhalb des Brennpunktes (zwischen Linse und Brennpunkt) benutzen will, bekommt man nämlich eine unverhältnismässig starke Lichtmenge in die Peripherie der Flecken und sehr wenig Licht im Centrum; wenn man dahingegen den Lichtkegel ausserhalb des Brennpunktes benutzen will, bekommt man das gerade Entgegengesetzte, nämlich allzu starkes und warmes Licht im Centrum und sehr schwaches in der Peripherie. Von diesem Verhältnis kann man sich leicht und deutlich überzeugen, durch das Anbringen photographischen Chlorsilberpapiers auf den verschiedenen Stellen des Lichtkegels und Untersuchung der Form der geschwärzten Figur.[1])

Ich muss noch hinzufügen, dass ich Versuche gemacht habe, das Sonnenlicht anstatt mit Linsen, mit einem Parabolspiegel aus Silber zu sammeln; aber ich gab es schnell auf, da das gesammelte Licht ausserordentlich warm und gleichzeitig an chemischen Strahlen relativ ärmer war. Dass ich ausserdem vergleichende Versuche zwischen Sonnenapparaten mit Glaslinsen und mit Quarzlinsen machte, habe ich früher (S. 8) erwähnt.

Das Resultat dieser Untersuchungen und der Versuche

[1]) Ich muss bemerken, dass die Aufgabe teilweise durch die Verfertigung von Sonnenapparaten mit sehr schwach gekrümmter Linse gelöst werden könnte, eine solche Linse würde einen guten Brennpunkt grösseren Areals geben; aber für das erste ist es mir noch nicht gelungen so schwach gebogene grosse Gläser zu bekommen, und für das zweite würde die sehr lange Brennweite, welche eine solche Linse haben müsste, eine häufige Platzveränderung des Sammelapparates mit sich führen, so dass der Vorteil solcher Apparate möglicherweise in der Praxis sehr gering oder gleich o würde. Versuche in dieser Hinsicht wären doch empfehlenswert, wenn man dergleichen Linsen gemacht bekommen kann.

mit den hier genannten und anderen Formen der Sammelapparate ist, dass ich vorläufig bei einem Sammelapparat der Form, welche ich jetzt beschreiben werde und die aus beistehendem Bilde zu ersehen ist, stehen geblieben bin.

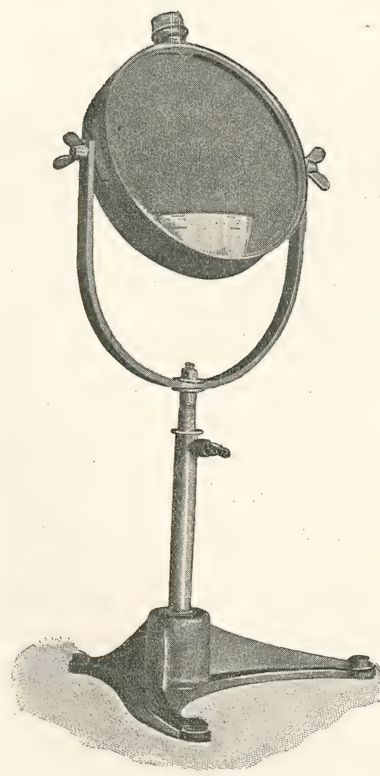


Fig. 3. 1/5 natürl. Grösse.

Der Apparat besteht aus Stativ und Linse. Das Stativ, welches dazu bestimmt ist, auf einen Tisch gestellt zu werden, trägt oben eine Gabel, welche wieder für sich die Sammellinse trägt. Diese letzte kann sowohl um eine vertikale, wie um eine horizontale Achse gedreht, gehoben und gesenkt werden, je nachdem die Sonne hoch oder niedrig steht.

Sammellinsen haben wir von verschiedenem Diameter und von verschiedener Brennweite; aber die Dimensionen, welche ich für die günstigsten ansehe — nach dänischem Breitengrad berechnet —, sind ein Diameter von ca. 25 cm, eine Brennweite von ca. 70 cm und ein Abstand zwischen den zwei Gläsern, welche die Linse bilden, von 4—5 cm in der Peripherie. Ob man bikonvexe oder flachconvexe Linsen benutzen will, kann gleichgültig sein, es ist nur dafür Sorge zu tragen, dass die Gläser so dünne sind, wie es sich mit einer genügenden Stärke vereinigen lässt.

Diese Sammellinsen füllt man mit destilliertem Wasser, welches mit einer, natürlich immer vollständig klaren und durchsichtigen, ammoniakalischen Lösung von Kupfersulfat blau gefärbt ist. Die Stärke der Lösung kann nicht bestimmt angegeben werden, da sie, der Stärke des Sonnenlichtes entsprechend, verschieden sein muss. Als eine Lösung mittelstarker Farbe kann man 0,3 Gramm Cupr. sulfur, in 900 Gramm destillierten Wasser gelöst, dem 100 Gramm Ammoniakwasser (4%) zugesetzt ist, betrachten. Will man die Lösung verstärken oder verdünnen, so geschieht es durch Zusetzung von mehr oder weniger Kupfersulfat; die Ammoniakmenge hat dahingegen immer dieselbe zu sein. Eine stärkere Lösung als 3 mal so stark wie die oben genannte, soll man nicht gern anwenden, da sonst allzuviel chemische Strahlen absorbiert werden.

Sollte das Licht trotz alledem zu stark wärmen — was übrigens kaum bei einer Linse von 25 cm Diameter geschieht — so muss man lieber, anstatt die Flüssigkeit blauer zu machen, einen kleineren oder grösseren Teil des Segments der Linse zudecken.

Irgendwelche Grenze für die absteigende Stärke der Lösung brauche ich nicht anzugeben, da es selbstverständlich betreffs der chemischen Strahlen am günstigsten ist, eine so wenig wie möglich gefärbte Flüssigkeit zu haben. Wenn das Sonnenlicht bei dieser oder jener Gelegenheit so wenig wärmt, dass die Flüssigkeit ganz klar gemacht werden kann, bedeutet es ja nur, dass man besser eine Linse grösseren Diameters und mit blau gefärbter Flüssigkeit anwenden kann.

Zur Sonnenbehandlung gehören ausser diesen Apparaten auch kleine Tische, welche gut feststehen und mit einer nach Norden frei hervorragenden Platte (da die Tischbeine das Annähern der Patienten erschweren) versehen

sein müssen, sowie mit einer Wasserleitung für die Druckgläser. Da es für diejenigen Interesse haben kann, welche diese Behandlung benutzen wollen, werde ich die Einrichtung der Sonnenbehandlung des hiesigen Institutes beschreiben.

In dem Hof, wo die Sonnenbehandlung vor sich geht, sind zwei Reihen kleiner Tische (im ganzen 28) aufgestellt. Die Tischplatten, welche entweder rund, mit einem halben Meter Diameter, oder viereckig sind, werden von einem in die Erde gerammten Pfahl getragen. Der Abstand zwischen den Tischen ist 2 1/3 Meter. Längs den Tischreihen ist, oben in der Luft auf 2 1/4 Meter hohen Stützen ruhend, ein Wasserrohr angebracht, welches gerade über jedem Tisch ein mit einem Hahn versehenes Abflussrohr abgiebt, von dem ein Guttaperchaschlauch nach dem Druckapparat geht. Von diesem geht ein anderer Schlauch nach einem unter dem Tisch angebrachten Abflussrohre, welches in eine sich unten am Boden befindliche Abflussrinne mündet. Diese Wasserleitung, sowie die zur Behandlung mit elektrischem Licht, verursachten mir im Anfang einige Schwierigkeiten, da der Wasserdruck zu stark war; aber nachdem ich es jetzt so eingerichtet habe, dass die Wasserleitung nicht in direkter Verbindung mit der Wasserleitung der Stadt steht, sondern von einem Behälter kommt, der in einer Höhe von ca. 3 Meter angebracht ist (oben auf dem Boden des Behandlungssaales), geht es sehr gut und leicht. Der Behälter hat ein Zuflussrohr, welches mit einem Hahn mit Schwimmer versehen ist, so dass der Behälter immer bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser gefüllt ist. Im Boden des Behälters befinden sich Abflussrohre, welche sowohl die Sonnenbehandlungs-Wasserleitung, wie die für elektrische Lichtbehandlung versorgen. Der Sicherheit wegen ist der Behälter nahe an seinem obersten Rande mit einem Abfluss-

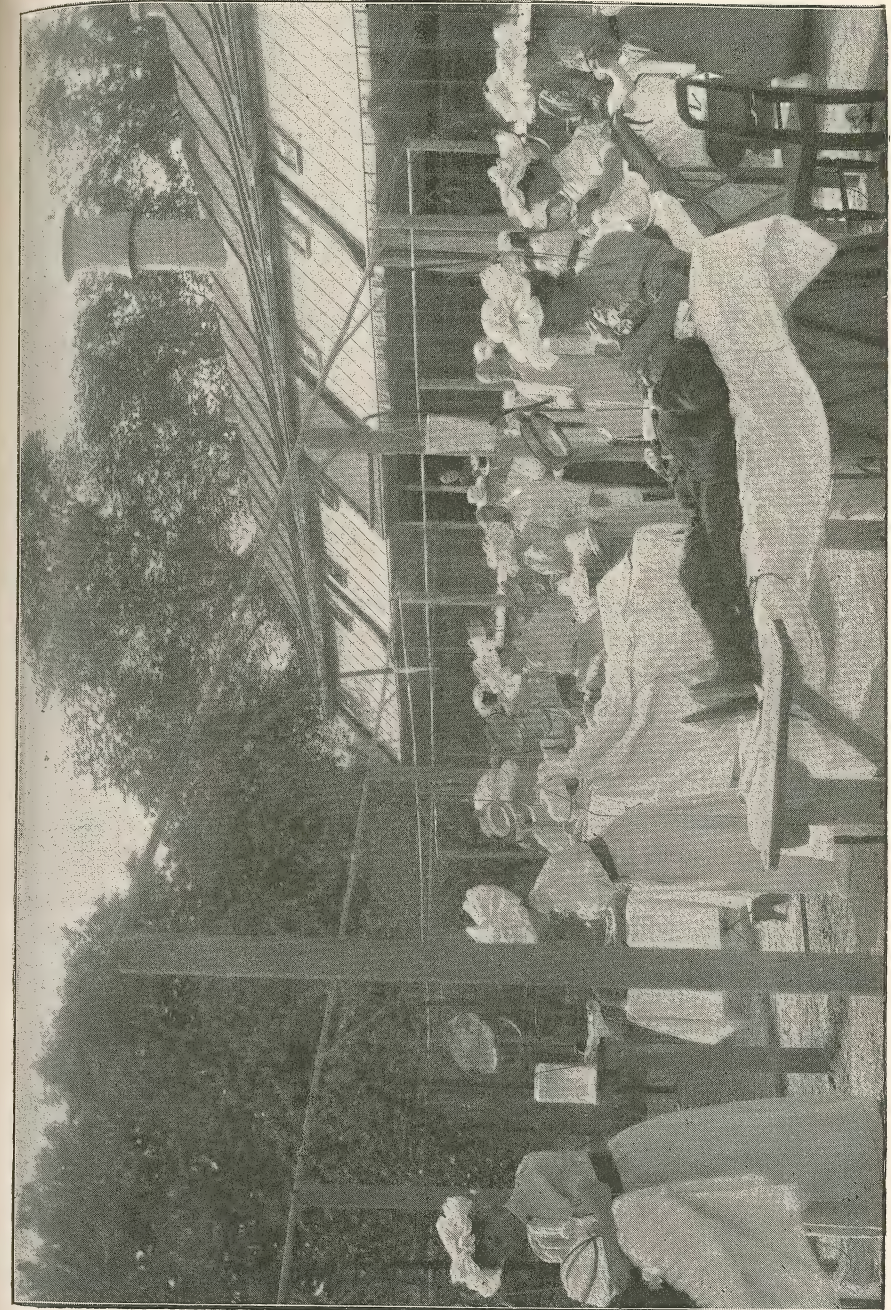


Fig. 4. Die Behandlung mit Sonnenlicht.

…Wasserleitung für die
… Interesse haben kann,
… wollen, werde ich die
… des hiesigen Institutes

…handlung vor sich geht,
… ganzen 28) aufgestellt.
…rund, mit einem halben
…werden von einem in die
…r Abstand zwischen den
…Tischreihen ist, oben in
…en ruhend, ein Wasser-
…er jedem Tisch ein mit
… abgiebt, von dem ein
…uckapparat geht. Von
… nach einem unter dem
…ches in eine sich unten
…mündet. Diese Wasser-
… mit elektrischem Licht,
…Schwierigkeiten, da der
…chdem ich es jetzt so
…eitung nicht in direkter
… der Stadt steht, son-
…der in einer Höhe von
… auf dem Boden des
…gut und leicht. Der
…s mit einem Hahn mit
… Behälter immer bis zu
…illt ist. Im Boden des
…e, welche sowohl die
…e die für elektrische
…herheit wegen ist der
…nde mit einem Abfluss-

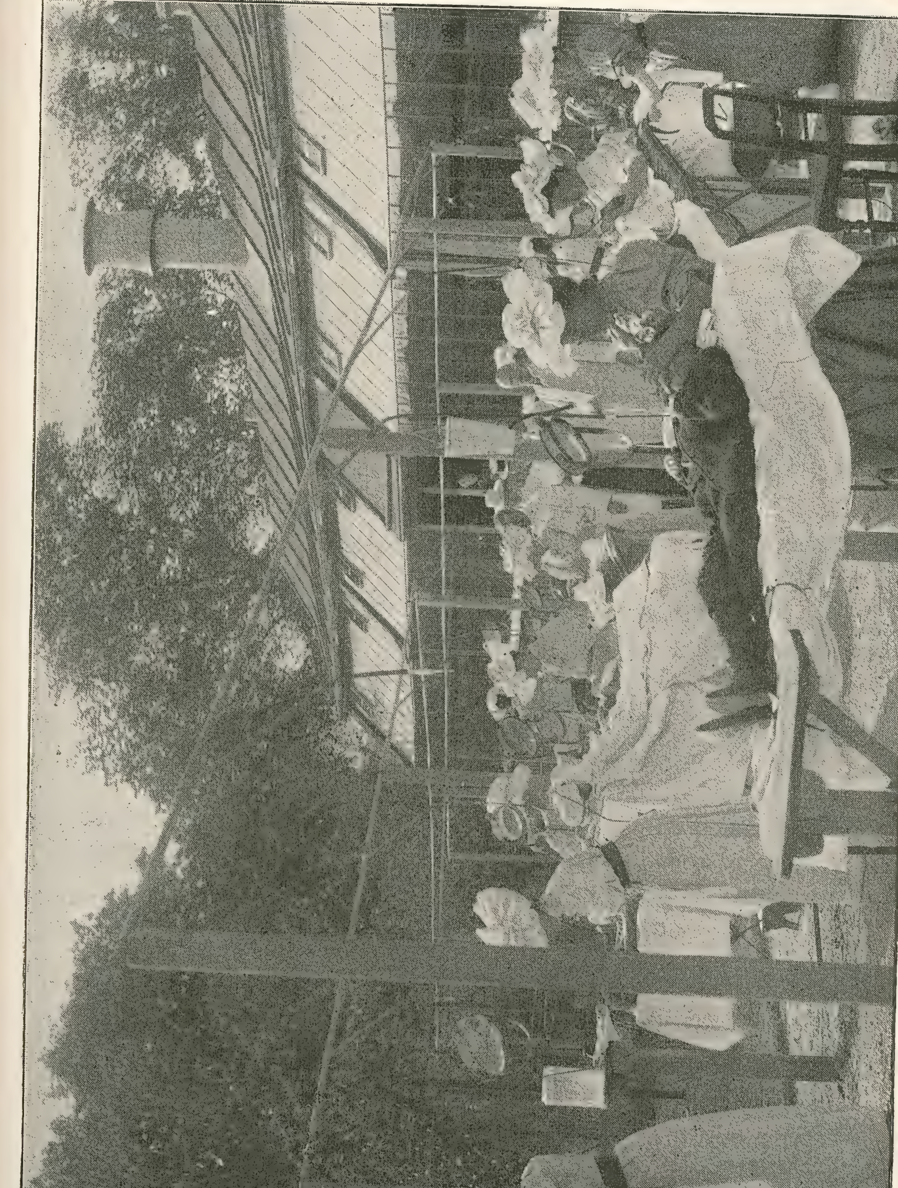


Fig. 4. Die Behandlung mit Sonnenlicht.

rohr versehen, für den Fall, dass der Wasserhahn oder die Schwimmer nicht fungieren.

Sammelapparate für elektrisches Licht.

Diese Apparate wurden, ebenso wie die Sonnensammelapparate, im Laufe der Zeit einigen Veränderungen unterzogen, doch nicht so vielen als jene. Die wesentlichste und bedeutungsvollste Veränderung ist die, dass ich, nach einem Versuch (S. 5 erwähnt) im Mai 1897, ausschliesslich Bergkrystall- anstatt Glaslinsen einführte. Aber da ich vor diesem Versuch zur Behandlung von Lupuspatienten einige Zeit Glassammelapparate etwas anderer Konstruktion als die in l. c. S. 19 beschriebenen, benutzt hatte, und da ich sie bis jetzt in keiner dänischen Abhandlung geschildert habe, halte ich es für richtig, eine kurze Beschreibung derselben zu geben.

Wie aus umstehender Zeichnung (Fig. 5), welche einen solchen Apparat im Durchschnitt zeigt, hervorgeht, ist der Unterschied an diesem und dem oben genannten der, dass sich an der dem Lichte zugewendeten Stelle anstatt 3, 2 flachkonvexe Linsen befinden, und dass die Wasserschicht von zwei ebenfalls flachkonvexen Linsen begrenzt ist. Die Linsen sind von bedeutend grösserem Diameter (25 cm anstatt 17) und der Wasserbehälter enthält ca. 10 Liter Wasser. Während der Wasserbehälter im ersten Apparat mit blauer Lösung, war er im letzten mit klarem Wasser gefüllt, während die blaue Lösung in einem Lichtfilter c: einem flachen Glasbehälter, welchen man vor die unterste Linse stellt, angebracht war. Von dergleichen Lichtfiltern waren mehrere mit verschieden starker Lösung vorhanden, so dass man durch schnelles und leichtes Ersetzen derselben das Licht nach dem Wunsche des Patienten mehr oder weniger warm machen konnte.

Diese verhältnismässig guten Apparate hatten wir jedoch nicht lange gehabt, bevor sich die Einführung von Apparaten mit Bergkrystall notwendig zeigte. Wie aus den obenstehenden Untersuchungen hervorgeht, durfte zu diesen Apparaten nur Bergkrystall und nur klares Wasser verwendet werden. Die Veränderung, welche an der

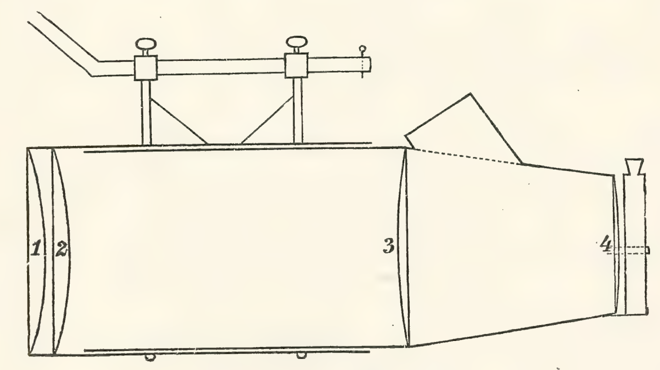


Fig. 5. $^1/_{10}$ natürl. Grösse.

nun beschriebenen Form notwendig war, bestand besonders darin, dass der Lichtfilter fortfiel, und das Metallrohr von bedeutend geringerer Dicke wurde, anstatt 25 cm im Diameter wurde es nun nur 7—8 cm, denn Bergkrystalllinsen von grösserem Diameter sind schwer zu erhalten. Durch diese Veränderung gleichen die sich jetzt im Gebrauch befindlichen Sammelapparate (Fig. 6) Fernrohren, ein Vergleich, der auch dadurch so natürlich ist, dass die zwei Metalltuben, ebenso wie bei einem Fernrohr, auseinander gezogen und ineinander geschoben werden können. Während die Stellung der Linsen unter sich ganz dem beschriebenen Apparat mit Glaslinsen gleicht, hat die lange, dünne Form des Apparates einige Unterschiede bedingt. Einerseits habe ich ohne Weiteres die Wasserschicht sehr dick machen können

(ca. 35 cm), andererseits besondere Massregeln treffen müssen, um die Apparate im Verhältnis zum Lichtpunkt zu centrieren.

Da es nicht vermieden werden kann, dass der Lichtpunkt, mag auch die Lampe mit sogenanntem fixen Brennpunkt brennen, seine Stellung in geringem Grade verändert — entweder geschieht es durch unregelmässiges Brennen der Kohlen, oder dadurch, dass sich die Lampe etwas bewegt — wird die Folge sein, dass das Licht etwas schief in den

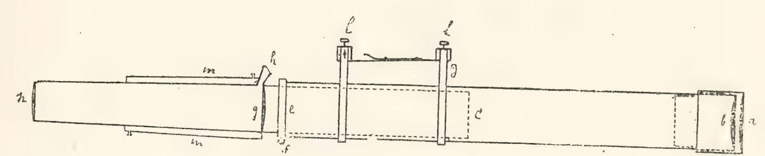


Fig. 6. $^1/_{10}$ natürl. Grösse.

Tubus fällt und da der Weg durch diese so lang und das Rohr so dünn ist, giebt es einen grossen Verlust am untersten Teil des Rohres, wo das Licht herauskommt. Um dem abzuhelfen ist es erstens notwendig, mit Hilfe von Pardunen und einem sogenannten „Drahtzaunstrecker" die Lampe so gut wie möglich im Zentrum des Ringes, welcher die 4 Sammelapparate trägt (siehe Abbildung S. 39), zu fixieren; aber demnächst auch die Apparate so aufzuhängen, dass sie zentriert werden können. Dieses geschieht mit Hilfe dreier Schrauben, welche sich an der untersten Aufhängestelle der Apparate befinden, während das Zentrum, um welches sie sich drehen, im obersten Aufhängepunkt liegt.

Bei den neuesten Bergkrystallapparaten ist der oberste Halbteil des Tubus, welcher Wasser enthält, mit einer Doppelwand versehen, durch die man kaltes Wasser leiten, und

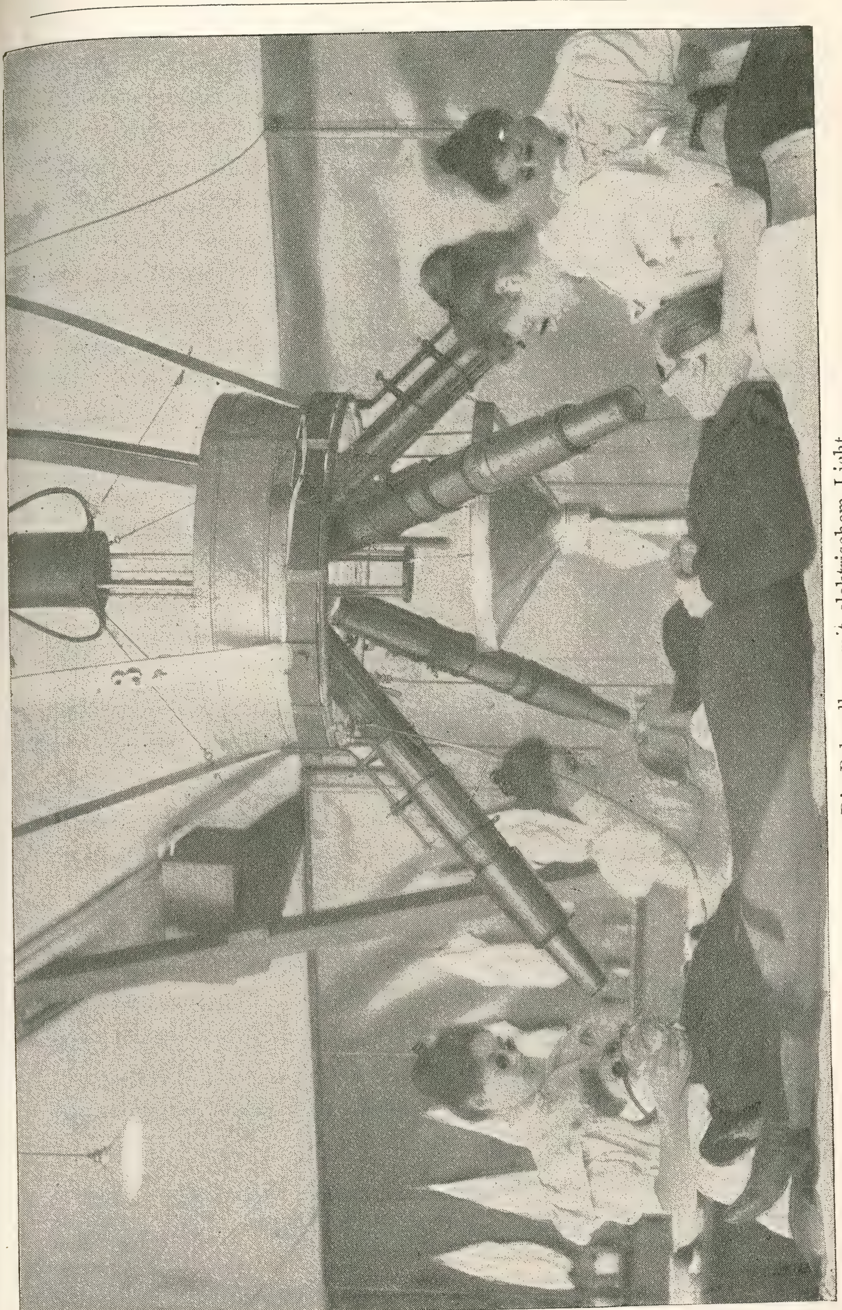


Fig. 7. Die Behandlung mit elektrischem Licht.

Fig. 7. Die Behandlung mit elektrischem Licht.

dadurch das Wasser im Behälter, ohne es zu erneuern, abkühlen kann. Das Wasser innerhalb des Behälters soll destilliert sein, während das Kühlwasser gewöhnliches ist. Der Grund für die Anbringung einer sogenannten „Kühlkappe“ auf die Apparate ist, wie es aus meinem oben erwähnten Versuche (S. 17) hervorgeht, nicht der, dass das Wasser die Wärmestrahlen besser absorbiert, wenn es kalt ist, sondern dahingegen der, dass das Wasser in den Apparaten oft sehr warm wird, und sobald nun eine Linse spränge, das warme Wasser sich über den Patienten ergiessen und ihn eventuell verbrühen würde; ausserdem ist es sehr wahrscheinlich, dass die Apparate undicht würden, wenn sich das Wasser zu sehr erwärmt. Da nun aus anderen Gründen (wie S. 24 erwähnt) eine Wasserleitung zur Behandlung etabliert werden musste, kostete es nicht viel Mühe, gleichzeitig die Sammelapparate abzukühlen.

Die letzte Veränderung welche ich mit den Apparaten vornahm, ist die, dass der Tubus, welcher den Wasserbehälter bildet, so eingerichtet wurde, dass er in der Mitte in zwei Teile getrennt werden konnte; die zwei Teile werden zusammengeschraubt und durch einen dazwischen gelegten Guttaperchaгing wasserdicht gehalten. Noch besser ist jedoch, was wir in der allerletzten Zeit eingeführt haben, nämlich den Tubus an 2 Stellen, unmittelbar bei den zwei Linsen, welche ihn schliesst, auseinandernehmen zu können.[1]) Diese Änderung ist vorgenommen, um das Reinigen der inneren Flächen der Bergkrystalllinsen, welche die Wasserschicht von oben und unten abschliessen, zu erleichtern. Dass sehr sorgfältige Reinigung sowie häufige Erneuerung des Wassers im Behälter notwendig ist, zeigte sich auf ganz interessante

[1]) Diese Veränderung ist gleichzeitig — aber unabhängig von mir — von Professor v. Petersen aus St. Petersburg vorgeschlagen.

Weise; im Anfang reinigten wir nämlich die Linsen nur einmal wöchentlich, aber es fiel bald auf, dass die Reaktion am Tage nach dieser Reinigung am stärksten war; es zeigte sich nun bei näherer Untersuchung die Notwendigkeit einer häufigen und sorgfältigen Reinigung, um den vollen Nutzen des Lichtes zu erzielen.

Erst ganz kürzlich habe ich die Apparate noch mit einem Metalldeckel versehen, welcher den untersten Teil des

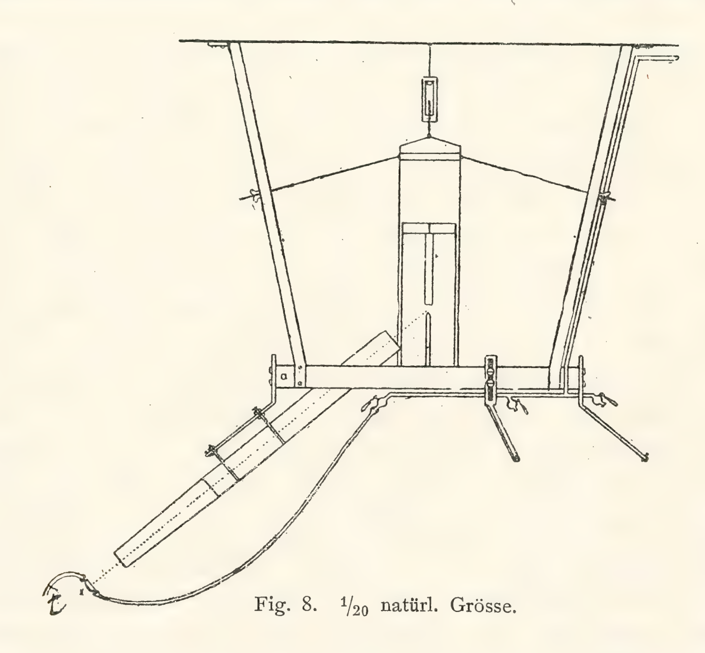


Fig. 8. $^1/_{20}$ natürl. Grösse.

Tubus, woraus das Licht kommt, abschliesst. Der Deckel ähnelt dem, welchen man zur Schliessung einer photographischen Kamera benutzt; der Unterschied ist nur, dass dieser Deckel mit einer Menge kleiner Löcher versehen ist. Dieser Deckel dient dazu, den Krankenpflegerinnen „das Einstellen“ der Patienten bequemer zu machen. Durch die vielen kleinen, regelmässig verteilten Löcher fallen nämlich

minimale Lichtmengen, wobei dasselbe Lichtbild (Brennpunkt) wie sonst zum Vorschein kommt, nur ganz lichtschwach, so dass man eine Beobachtung desselben mit Leichtigkeit ohne schwarze Brille ausführen kann. Die Einstellung geschieht auf diese Weise viel leichter und genauer, und erst wenn sich die kranke Stelle in richtiger Lage zum Lichte befindet und alles in Ordnung ist, wird der Deckel entfernt und das volle, starke Licht fällt nun auf den Patienten. So klein diese Verbesserung ist, repräsentiert sie doch einen sehr grossen Vorteil für Krankenpflegerinnen wie für Patienten, welche letzteren durch die frühere Methode des Einstellens sehr von dem starken und brennenden Lichtkegel geniert wurden. — Diese durchlöcherten Deckel gewährten ausserdem grossen Vorteil beim Zentrieren der Apparate; hält man ein Stück Papier unmittelbar vor den Deckel, wird man nämlich alle Löcher als kleine, helle Flecken wahrnehmen, und wenn diese Flecken nicht über der ganzen Peripherie gleichmässig lichtstark sind, ist der Apparat nicht gut zentriert.

Aus beistehenden Bildern wird man die Aufstellungsweise der Apparate, die Stellung der Patienten u. s. w. ersehen. Beim Stativ, welches die Apparate trägt, ist — schon vor ein paar Jahren — die Abänderung getroffen worden, dass es nicht mehr von Stützen getragen wird, welche im Fussboden befestigt sind, sondern von Stützen, welche von der Decke ausgehen, wodurch grössere Festigkeit und mehr Platz für die Patienten und Krankenpflegerinnen erreicht wird.

Welcher Unterschied besteht zwischen Sonnen- und elektrischem Licht, und wann hat man das eine und wann das andere anzuwenden?

Der Unterschied zwischen Sonnenlicht und elektrischem Bogenlicht, welcher für uns praktische Bedeutung hat, kann in aller Kürze folgendermassen ausgedrückt werden. 1. Das Sonnenlicht enthält relativ mehr Wärmestrahlen — im Verhältnis zu chemischen Strahlen — als starkes, elektrisches Bogenlicht. 2. Das Maximum der chemischen Strahlen des Sonnenlichtes liegt in einem anderen Teil des Spektrums, nämlich näher den roten Strahlen, als bei dem elektrischen Bogenlicht.

Der theoretische Schluss, welchen man aus Punkt 1 ziehen kann, ist, dass das elektrische Bogenlicht sich besser als das Sonnenlicht zur Behandlung eignet. Da die Bedingungen und Mittel zur Fortschaffung der Wärmestrahlen dieselben und für beide Lichtarten gleich sind, wird man infolgedessen — mit demselben Wärmegrad im Brennpunkt — eine stärkere chemische Wirkung von dem Lichtkegel des elektrischen Lichtes als vom Sonnenlichtkegel erhalten.

Der Wärmegrad im Brennpunkt des Lichtkegels ist nämlich entscheidend, wenn es sich darum dreht, wie starkes Licht es überhaupt möglich ist, zur Behandlung anzuwenden. Denn wir kennen noch keinen Grund, der gegen die Anwendung eines noch so starken Lichtes zur Behandlung spricht, und bevor wir einen solchen Grund kennen lernen, müssen wir selbstverständlich danach streben, höher und höher in der Richtung der Stärke der chemischen Strhlen zu gelangen. Doch muss hier gleich hinzugefügt werden, dass es die Art chemischer Strahlen sein soll, welche die für die Therapie notwendige Eigenschaft haben, gut in die Tiefe dringen zu können (siehe hierüber später).

Während der Wärmegrad des Lichtkegels, welchen der Patient ohne Wasserdurchrieselung des Druckapparates vertragen konnte, 50^0 C. war, ist er nach der Einführung der Wasserdurchrieselung, wie besprochen, auf etwas über 200^0 C. gestiegen.

Mit dem letztgenannten Wärmegrad als oberste Grenze kann man sich also weiter prüfen, wie starkes Licht zu benutzen möglich ist. Betreffs des Sonnenlichtes fehlt der Massstab, da es zu den verschiedenen Zeiten des Tages und der Jahreszeit so verschieden ist. Wie oben angeführt, möchte ich doch annehmen, dass Linsen von ca. 25 cm Diameter die passendsten sind.

Betreffs des elektrischen Lichtes kann man der Bestimmung etwas näher kommen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass mit dem gewöhnlichen Bogenlicht (Kohlenelektroden) und mit meinen oben besprochenen Sammelapparaten, nicht gut stärkeres Licht als ca. 70 Amp. gebraucht werden kann. Bei 80 Amp. ist der Lichtkegel so heiss, dass viele Patienten die Behandlung nicht vertragen können.

Ein eingehenderer Vergleich dieser beiden Lichtarten wird später, zusammen mit der Beurteilung der verschiedenen anderen Lichtquellen und den verschiedenen Behandlungsapparaten, besprochen. Ich führe hier nur einige Einzelheiten an, aus denen man einigermassen den Unterschied ersehen kann.

Nach Untersuchungen, welche wir mit Bakterien vorgenommen haben, will ich annehmen, dass man — unter übrigens gleichen Bedingungen — ein paar Minuten dazu brauchen würde um mit starkem Sonnenlicht den Prodigiosus in der Plattenkultur töten zu können, während man mit elektrischem Licht nur ein paar Sekunden dazu braucht. Mit Rücksicht auf die sichtbare Wirkung auf die Haut kann ich nicht so bestimmte Zahlen angeben; im allgemeinen kann ich nur sagen, dass die tägliche Erfahrung bei der Behandlung der Patienten zeigt, dass sie viel stärkere Hautreaktion bei elektrischem Licht als bei Sonnenlicht bekommen. Man kann sicherlich noch sagen, dass das Sonnenlicht in der Regel keine Blasenbildung verursacht, während es meistens

bei elektrischem Lichte der Fall ist (Behandlungszeit ist 5/4 Stunden). Übrigens weise ich mit Rücksicht auf diese Frage auf meine Abhandlung („Neue Untersuchungen über die Einwirkung des Lichtes auf die Haut.“ Mitteilungen aus FINSENS med. Lichtinstitut I, S. 8) hin. Hierin wird ein Vergleich S. 14) von 2 Versuchen auf meinem Arme mit unkonzentriertem Sonnenlicht und unkonzentriertem elektrischen Licht erwähnt, dessen Resultat war, dass die Entzündung, welche auf meiner Haut nach dreistündiger Einwirkung des Sonnenlichtes hervorgerufen wurde (der Versuch wurde von 12—3 Uhr im ersten Halbteile des Monats August vorgenommen), nicht so stark war, wie die, welche nach 20 Minuten dauernder Einwirkung von elektrischem Licht entstand (80 Amp.-Lampe, 50—75 cm Abstand).

Aus dem, was ich hier angeführt habe, wird man sich ein recht deutliches Bild von der Überlegenheit des elektrischen Lichtes bilden können, und doch ist es eigentümlicherweise so, dass wir im Lichtinstitut nicht, was Lupusbehandlung anbetrifft irgend welchen bestimmten Eindruck davon bekommen haben, dass die Resultate der Behandlung zu der Zeit schlechter sind, wo mehr Sonnenbehandlung stattfindet als im Winter, wenn wir kein Sonnenlicht brauchen; im Gegenteil sind wir in jedem Falle früher geneigt gewesen, der Sonnenbehandlung eine günstigere Wirkung auf den Patienten und einen günstigeren Verlauf der Behandlung beizumessen.[1]) Insofern nun diese Vermutung richtig ist, stehen wir einer anscheinenden Schwierigkeit in der Erklärung gegenüber; doch nur anscheinend, denn die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass hier ein anderes Moment hinzutritt, wel-

---

[1]) Diese Auffassung, welche ja eine reine Schätzung ist, muss nun wahrscheinlich etwas verändert werden.

ches in Betracht zu ziehen ist; nämlich das Allgemeinbefinden der Patienten. Und dass das Allgemeinbefinden unserer Lupuspatienten im Sommer besser als im Winter ist, ist eine sichere Erfahrung. Dies wird teilweise denselben Gründen zuzuschreiben sein, welche die Ursache sind, dass der Sommer in der Regel als die günstigste Zeit für Patienten mit tuberkulösen Leiden überhaupt angesehen wird; aber vielleicht ist sie auch dem Umstand zu verdanken, dass die llokale Sonnenbehandlung ja mit dem Aufenthalt in freier Luft und Sonnenschein kombiniert und also eine Art Allgemeinbehandlung im Sonnenlichte ist. Übrigens muss man daran denken, dass es eine allgemeine Erfahrung ist — wir hören es beständig von unseren Lupuspatienten —, dass die lokalen Affektionen sich oft im Sommer spontan bessern und sich im Winter verschlimmern. Man kann sich deshalb aus diesen verschiedenen Gründen nicht darüber wundern, dass die Sonnenbehandlung anscheinend ebenso gute oder sogar bessere Resultate bei Lupus vulgaris ergiebt, als das stärker wirkende elektrische Licht. Ganz anders verhält es sich dagegen mit den anderen Hautleiden, welche wir mit gutem Erfolg mittels konzentrierten Lichts behandelt haben. Sowohl bei der Behandlung von Lupus erythematosus, Alopecia areata, sowie bei Teleangiektasien zeigt sich die Überlegenheit des elektrischen Lichtes in dem Grade, dass es vielleicht am richtigsten wäre, diese Leiden überhaupt nicht mit Sonnenlicht zu behandeln.[1]) Dieser Unterschied in der Wirkung auf diese verschiedenen Leiden ist ganz charakteristisch und kann vielleicht mit gewissem Recht als ein Zeichen der Bedeutung des Allgemeinzustandes für die Besserung oder Heilung von Lupus vulgaris betrachtet werden.[2])

[1]) Es wäre doch möglich, dass man durch sehr lange Sitzungen bessere Resultate erreichen könnte.

[2]) Nachdem dies geschrieben war, habe ich daran gedacht, ob nicht dies Verhältnis vielleicht auf andere Weise zu erklären möglich wäre, und auf dem Unterschied der zwei Lichtarten beruht (s.: Die verschiedene Lage im Spektrum des Maximums der chemischen Strahlen). Es spricht nämlich viel dafür — wir haben es leider noch nicht näher untersucht — dass, je weniger brechbar die Strahlen sind, sie desto leichter in die Tiefe der Gewebe dringen, Die Erklärung könnte also stärkere Tiefenwirkung des Sonnenlichtes als des elektrischen Lichtes sein.

Die praktische Folge dieses Unterschiedes in der Wirkung der zwei Lichtarten — ein Unterschied, welcher, wie man sich erinnern wird, nicht in den ersten Jahren dieser Methode vorhanden war, sondern eine Folge der Einführung des Bergkrystalls anstatt Glas ist — ist natürlich die, dass wir nun viel seltener als früher Sonnenlicht brauchen. Der Gebrauch des Sonnenlichtes ist auf den hellsten Teil des Jahres (Mai—September) und den hellsten Teil des Tages beschränkt; überhaupt wenden wir nur noch Sonnenlicht an, falls das Wetter eine Behandlung im Freien zulässt. Dass wir nicht im Winter, oder überhaupt wenn die Sonne tief steht, Sonnenlicht gebrauchen, beruht auf den Umstand, dass das Sonnenlicht, wenn die Sonne tief steht nicht allein absolut, sondern auch relativ an chemischen Strahlen ärmer ist, als wenn die Sonne hoch steht. Dieses ist auf die Atmosphäre zurückzuführen, welche die Eigenschaft besitzt, bedeutend mehr chemische Strahlen als Wärmestrahlen zu absorbieren.

Man bekommt einen guten Eindruck, in wie hohem Grade dieses der Fall ist, wenn man die Tabellen für die Intensität der Sonnenstrahlen in Kopenhagen betrachtet, von unserem physischen Mitarbeiter Herrn ABSALON LARSEN[1]) ausgerechnet. Ein paar Zahlen werden es am besten zeigen. Wenn wir den Wert der Wärmewirkung der direkten Sonnenstrahlen am 21. Juni mittags 12 Uhr auf 74 setzen, ist sie

[1]) ABSALON LARSEN: Die Intensität der Sonnenstrahlen, Mitteilungen aus FINSENS med. Lichtinstitut I., S. 110.

um 7 Uhr nachmittags 34; setzen wir den Wert der chemischen Intensität desselben Tages 12 Uhr mittags auf 119, ist sie 7 Uhr nachmittags nur 5. Am 21. Dezember 12 Uhr haben wir ungefähr dieselbe Sonnenhöhe wie am 21. Juni 7 Uhr nachmittags, und die Zahlen sind deshalb ungefähr dieselben, nämlich die Wärmewirkung 33 und die chemische Intensität 4.

Im Anfang und bevor ich diese Zahlen kannte, glaubte ich, die geringe Kraft des Sonnenlichtes im Winter durch den Gebrauch grösserer Linsen ersetzen zu können, aber da ich die chemische Wirkung des Lichtkegels prüfte, wenn er so stark (d. h. warm) war, wie die Behandlung es gestattete, zeigte es sich, dass die chemische Intensität ausserordentlich gering war; aber erst nachdem die genauen Tabellen vorlagen, konnte ich die Verhältnisse klar übersehen.

Selbst wenn man nicht die genauen physikalischen Untersuchungen über diese Verhältnisse hätte, konnte man sich doch durch unmittelbare Beobachtungen davon überzeugen. Wie bekannt ist die Sonne rot, wenn sie in der Nähe des Horizontes ist und wird weisser und weisser je höher sie steigt. Dieses zeigt ja, dass sich die roten Strahlen, die Wärmestrahlen, in so ausserordentlichem Übergewicht befinden, wenn die Sonne tief steht. Umgekehrt wird die Farbe der Sonne in Wirklichkeit mehr und mehr blau, je weniger Atmosphäre das Licht zu passieren hat, so dass dessen Farbe, wenn man sie von einem Punkte ausserhalb der Atmosphäre betrachten könnte, blau erscheinen würde (LANGLEY).

Mit Rücksicht auf unsere Anwendung des Lichtes hat der Unterschied dieser zwei Lichtarten in technischer Hinsicht die Bedeutung, dass es, wie früher S. 8—9 ausführlich besprochen, am vorteilhaftesten ist, zu Sammelapparaten für elektrisches Licht Bergkrystalllinsen und zu solchen für Sonnenlicht Glaslinsen zu verwenden.

Welche Möglichkeiten sind für eine Verbesserung der Methode vorhanden.

Schon in meiner ersten Mitteilung über diese Methode hob ich hervor, dass sicherlich die Möglichkeit einer ausserordentlich grossen Verbesserung der Methode vorhanden wäre, sowohl die Apparate, wie auch das Licht selbst betreffend. Obgleich in den vergangenen 6 Jahren — wie ich im Vorhergehenden auseinandergesetzt habe — sehr grosse Verbesserungen der Lichtquelle wie der Apparate, besonders der letzteren, stattgefunden haben, ist es doch zweifellos, dass die Methode noch verbessert werden kann und noch bedeutend verbessert werden wird. Ich werde in kurzen Zügen andeuten, in welchen Richtungen die Entwickelung vermutlich vor sich gehen wird.

Die Verbesserung des Lichtes wird darin bestehen, ein Licht zu schaffen, welches *so reich wie möglich an chemischen Strahlen und so arm wie möglich an Wärmestrahlen ist.*

Mit Rücksicht auf das *Sonnenlicht* kann eine Verbesserung nur darin bestehen, dass man *Zeiten* und *Orte* sucht, wo das Sonnenlicht in besonderem Grade die gegebenen Bedingungen erfüllt. Ich habe diese Frage früher (S. 47) berührt, und gezeigt, dass das Sonnenlicht unter unserem Breitengrade sich nur zu gewissen Zeiten des Jahres und des Tages zur Lichtbehandlung eignet. Diese Verhältnisse müssen einem selbstverständlich bekannt sein, wenn man die Sonnenbehandlung anwenden will. Von grosser Bedeutung ist auch die Lage des Ortes.

Wir wissen, dass die Atmosphäre hauptsächlich die chemischen Strahlen absorbiert; deshalb wird sich das Sonnenlicht viel besser an den Orten zur Behandlung eignen,

wo die Luft leicht und rein ist, während die Orte, wo die Luft mit Staubpartikeln und Wasserdämpfen gefüllt ist weniger vorteilhaft sind. Aus diesen Gründen ist das Sonnenlicht in der Regel auf dem Lande kräftiger als in den grossen Städten mit ihrer rauchgefüllten Atmosphäre, und noch kräftiger im innern Teil des Landes, wo die Luft verhältnismässig trocken ist, im Gegensatz zur Küste, wo sie bedeutend mehr Wasserdämpfe enthält.

Die grösste Bedeutung hat die Höhe des Ortes über dem Meeresniveau; je höher der Ort liegt, desto dünner ist die Luftschicht, welche das Licht passieren muss, und desto grössere chemische Intensität hat das Licht. Hierzu tritt ausserdem der Vorteil, dass die Lufttemperatur hochgelegener Orte nicht so hoch ist, wie die niedrig gelegener Orte unter demselben Breitengrade. Die Wärme hat eine grosse praktische Bedeutung. Schon hier in Dänemark ist es bei der Sonnenbehandlung an warmen Sommertagen schwer genug, sowohl für die Krankenpflegerinnen wie Patienten die Wärme mitten am Tage auszuhalten. Je südlicher man kommt, desto schlimmer wird es selbstverständlich. In Griechenland z. B. hat es sich gezeigt, dass die Sonnenbehandlung aus diesem Grunde auf die Morgenstunden verlegt werden muss, während die Sonne tief steht; dieses ist aber unvorteilhaft, da die chemische Intensität des Sonnenlichtes, wie oben erwähnt, verhältnismässig stark bei niederem Sonnenstande abnimmt.

Die Störung, welche die Wärme auf diese Weise verursacht, ist in Wirklichkeit so gross, dass in praxi in den nördlichen Ländern günstigere Bedingungen für die Sonnenbehandlung als in den südlichen vorhanden sind. Wenn man solche Dispositionen treffen könnte, dass Krankenpflegerinnen und Patienten vor der Sonne beschützt würden, und nicht unter der Wärme litten, während man doch

direktes Sonnenlicht für den Apparat bekäme, wäre es eine andere Sache.

Man wird hieraus ersehen, dass, wenn es sich um die Anlage einer grösseren Lichtbehandlungsanstalt oder eines Sanatoriums für Lupuspatienten, besonders in den südlichen Ländern handelte, es sehr zweckmässig sein würde, sie auf hoch gelegenen Orten anzulegen. Abgesehen von der grossen ökonomischen Bedeutung, welche die Anwendung von Sonnenlicht gegenüber dem elektrischen Licht hat, besteht da der Vorteil, dass man an einem solchen Orte auf Grund der grossen chemischen Intensität des Lichtes sicherlich ganz andere günstige Resultate erreichen könnte, als es uns in unserem Lande mit dem Sonnenlicht zu erreichen möglich ist. Der Gedanke, eine solche Anstalt oder Sanatorium für Hauttuberkulose auf einem Berg anzulegen, kann ja gegenwärtig nicht so absurd sein, da man ja gerade Sanatorien für Lungentuberkulöse auf Bergen anlegt. Vielleicht wäre es am natürlichsten und leichtesten, eine solche Lupusbehandlungsanstalt mit einem Phthisikersanatorium zu verbinden, da dieses eventuell schon eine elektrische Anlage, der Beleuchtung wegen, hat. Eine Zusammenarbeit wäre hier leicht und könnte möglicherweise sogar ohne weitere elektrische Anlage geschehen, indem die Lichtbehandlung, wenn keine Sonne vorhanden wäre, am Tage vor sich gehen könnte, wenn die Elektrizität doch nicht zur Beleuchtung benutzt wird. Gleichzeitig wäre es eine gute Gelegenheit für die nicht wenigen Lupuspatienten, welche zu gleicher Zeit an Lungentuberkulose leiden, eine systematische Lungentuberkulosebehandlung geniessen zu können. Diese Kombination von Lupusbehandlung und Phthisisbehandlung ist übrigens schon in der Praxis auf dem hiesigen Lichtinstitut durchgeführt, indem wir auf Dr. BANGs Initiative eine Liegehalle für brustkranke Lupuspatienten eingerichtet

haben; gleichzeitig haben wir auch durch Austeilung von Milch und Haematin-Albumin an die unbemittelteren Patienten gestrebt, ihren Ernährungszustand zu verbessern. (Da die Patienten nicht im Institut wohnen, konnten wir uns nämlich nur teilweise um ihre Ernährung bekümmern.)

Dieser Vorschlag von Gebirgslupussanatorien liegt ganz gewiss etwas ausserhalb meines Themas, kann aber vielleicht jetzt praktisches Interesse haben, da soviel gethan werden kann, und hoffentlich deshalb auch etwas gethan werden wird für die unglücklichen Menschen, welche an Lupus leiden, in der Art wie man es für Brustkranke thut. Und darüber, dass die Krankheit in den meisten Ländern ausgebreitet genug ist, um dergleichen umfassende Massregeln zu rechtfertigen, kann kein Zweifel herrschen, nachdem wir erfahren haben, wie ausgebreitet sie in Dänemark, einem doch nicht besonders stark tuberkulösen Lande, ist.

Aber um nun auf mein Thema: die Möglichkeit der Verbesserung der Lichtquelle, zurückzukommen, so stehen wir ja ganz anders frei, wenn es sich um künstliches Licht handelt. Da dieses so grosse Bedeutung hat, haben wir in der verlaufenen Zeit beständig an dieser Aufgabe gearbeitet. — Die Untersuchungen gingen zuerst dahin: 1. durch einen Vergleich verschiedener Arten von Bogenlampen zu bestimmen, welche sich am besten für uns eignete. Demnach galt es zu erfahren, ob 2. das Licht vom Bogen oder von den Kohlen das beste sei, und endlich 3. bei welcher Spannung das Licht für unseren Zweck am vorteilhaftesten war. Zur Bestimmung haben wir teils chemische Reagentien, (Chlorsilber- und Bromsilberpapier), teils Bakterien benutzt. Diese letzten sind entschieden das beste und praktischste Mittel, um die Intensität des Lichtes zu bestimmen, da es ja gerade die am stärk-

sten bakterientötende Art Licht ist, welche es zu messen gilt. Durch eine lange Reihe von dergleichen Untersuchungen, auf welche ich nicht näher eingehen will, haben wir gefunden, dass die gewöhnliche Bogenlampe in der Form, welche wir zur Zeit benutzen, und welche teilweise nach unseren Angaben konstruiert wurde, allen anderen, die wir probiert haben, vorzuziehen ist.

Um zu untersuchen, ob das Licht vom Bogen oder von der glühenden, positiven Kohlenspitze das am stärksten bakterientötende ist, bildete ich mit Hilfe einer Sammellinse aus Bergkrystall ein Bild aus Bogen und Kohle, und liess es auf eine Plattenkultur von B. prodigiosus fallen. Am nächsten Tage zeigte die Kultur, ganz wie eine Photographie, welche Teile des Lichtes am stärksten auf die Plattenkultur eingewirkt hatten. Die geringste Einwirkung fand sich an der Stelle des Lichtbogens, eine etwas stärkere an der Stelle der negativen Kohle, jedoch die bei weitem stärkste bei der positiven Kohle. (Hiermit ist doch nicht gesagt, dass das Verhältnis nicht bei einem andern Bogenlicht anders sein kann.)

Die Untersuchungen mit Rücksicht auf die Spannung ergaben das Resultat, dass die für die Lampe günstigste Spannung (ca. 50 Volt) auch das am stärksten bakterientötende Licht gab.

Die Veränderungen, welche wir an den Lampen vorgenommen haben, beschränken sich eigentlich nur auf die äussere Form; so ist der Abstand der Seitenstangen unter einander sehr gross gemacht worden, damit sie so wenig wie möglich Licht weg nehmen sollten. Um das Regulierungswerk der Lampe nicht zu sehr zu erwärmen, ist ein Asbestschirm über den Kohlen angebracht. Ausserdem sind die Lampen so eingerichtet, dass sie absolut fest

in den Mittelpunkt des Ringes, welcher die Apparate trägt, geschraubt werden können.

Der Grund zur so flüchtigen Besprechung dieser Untersuchungen ist, dass auf dem Lichtinstitut in letzter Zeit eifrig an neuen Lampen mit verschiedenartigen Elektroden gearbeitet worden ist. Diese Lampen schienen anfangs viel zu versprechen, haben aber den Erwartungen nicht entsprochen. Sie haben uns inzwischen gelehrt, dass genauere Untersuchungen über die Fähigkeit der einzelnen Strahlenarten, in die Gewebe einzudringen, nötig sind, und dass es wenig Zweck hat, an den Lampen weiter zu arbeiten, bevor nicht diese Frage vollständig klar ist. Auf jeden Fall spricht doch alle Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Zukunft bessere Lampen bringen wird, da nämlich die jetzt gebräuchlichen Lampen nur zum Zwecke der Beleuchtung konstruiert sind, aber nicht mit dem Ziel vorm Auge, Entzündung hervorzurufen und Bakterien zu töten. Wenn es erst für die Sachverständigen dieses Gebietes klar wird, dass sie etwas Neues zu medizinischem Gebrauch konstruieren müssen, so kommt der Fortschritt sicherlich auch noch.

Der zweite Weg zur Verbesserung der Methode ist die Verbesserung der Apparate. Über diese habe ich ja einiges im vorhergehenden gesagt und will mich deshalb kurz fassen. Obgleich die Formen, welche wir gegenwärtig benutzen, aus den sorgfältigsten Untersuchungen hervorgegangen sind, würde es doch anmassend sein, zu glauben, sie könnten nicht noch in mancher Beziehung verbessert werden — sowohl die Sonnenapparate, wie die elektrischen Sammelapparate und die Druckapparate —, aber worin diese Verbesserungen bestehen sollen, ist im Augenblick nicht so leicht zu sagen. Eine der natürlichsten Verbesserungen, an welcher wir schon einige Zeit gearbeitet haben, wäre die, eine grössere Fläche auf einmal zu behandeln, das will sagen die Apparate und Lampen so einzurichten, dass die Lichtflecken grösser werden, ohne die Intensität des Lichtes zu verringern. Mit den gewöhnlichen Apparaten mit Linsen von 7 cm Diameter würde man einen Fleck von 7 cm Diameter haben, anstatt wie jetzt einen solchen von $1\frac{1}{2}$ cm Diameter, wenn man in den untersten Teil des Tubus anstatt einer Sammellinse eine ebene Bergkrystallplatte setzen würde. Um dieselbe Wirkung zu erreichen, muss die Intensität des Lichtes natürlich gleichzeitig bedeutend verstärkt werden. Eine solche Vergrösserung des Lichtflecks würde ja sehr vorteilhaft für ausgebreitete, jedoch unnötig für weniger ausgebreitete Fälle sein. Wir werden daher wohl in Zukunft Apparate mit Lichtflecken verschiedener Grösse bekommen, damit — wie wir es schon jetzt eingerichtet haben — man Lichtflecken verschiedener Intensität hat.

Eine sehr praktische Verbesserung ist kürzlich von Dr. REYN gemacht worden. Da die Linse, welche dem Licht am nächsten ist, häufig springt, ist Dr. REYN auf den Gedanken gekommen, eine Wasserabkühlung derselben vorzunehmen. Es geschieht auf die Weise, dass 2 cm vor der obersten Linse eine ebene Bergkrystallplatte angebracht wird. In dem hierdurch entstehenden Raum befindet sich destilliertes Wasser, welches beständig durch einen um dasselbe zirkulierenden Wasserstrom abgekühlt wird. Hiermit erreicht man, dass die kostbaren Linsen nicht springen, aber auch, dass der ganze Apparat dem Lichte näher gebracht, und dies also besser ausgenutzt werden kann.

Die Anwendung der Methode in der Praxis.

Während ich mich im vorhergehenden ausschliesslich mit dem physikalischen Teile der Methode beschäftigt habe,

werde ich nun dazu übergehen, eine Beschreibung der Anwendung der Methode in der Praxis, sowie einen Bericht über die mit Hilfe derselben bis jetzt erreichten therapeutischen Resultate zu geben.

Wie aus meiner ersten Veröffentlichung über diese Methode hervorgeht, l. c. 43—44, war ich mir von vornherein über die grossen Entwickelungsmöglichkeiten, die in derselben lagen, sowohl mit Rücksicht auf ihre Technik, wie auf das therapeutische Gebiet derselben im Klaren, und obgleich sich mehrere meiner Annahmen und Meinungen als unrichtig erwiesen (z. B. glaubte ich damals, ungeheuer viel durch die Anwendung sehr grosser Sonnenlinsen erreichen zu können, welches, wie oben erwähnt, nicht zutraf), sind doch in der Hauptsache meine Hoffnungen nicht enttäuscht worden.

Ich erklärte damals (1896) — indem ich fürchtete, man könnte die Methode nur nach den damals erreichten, verhältnismässig guten Resultaten beurteilen — folgendes l. c. S. 43 „Ein Urteil über die Methode auf dem jetzigen Standpunkt wird deshalb ganz unrichtig sein. Bevor man Versuche mit sehr starkem Licht und möglichst besten Apparaten gemacht hat, wird man sich keine bestimmte Meinung über ihren wirklichen Wert bilden können.“ Hieraus entsteht die Frage ob wir jetzt soweit sind, oder wann wir soweit gelangen werden, die gestellten Forderungen als erfüllt betrachten zu können. Hierauf will ich antworten, dass ich die Methode vor der Einführung von Bergkrystallapparaten und grossen Bogenlampen von 60—70 Amp., was erst im Juni 1898 vollständig durchgeführt war, nicht als auch nur einigermassen voll entwickelt betrachte. Der vorhergehende Zeitraum, also vom November 1895 bis Juni 1898, muss, wie ich es in folgendem thue, als Versuchsstadium bezeichnet werden.

Die Trennung des Versuchsstadiums von dem späteren Stadium bekommt ihre wesentliche Bedeutung, wenn von den Resultaten der Behandlung die Rede ist, während sie hinsichtlich der Technik oder Ausführung der Behandlung, auf welche ich jetzt näher eingehen will, sozusagen keine Rolle spielt.

Die Ausführung der Behandlung.

Sehr wesentliche Veränderungen in der Ausführung sind nicht vorgenommen, und die Beschreibung, welche ich, l. c. S. 36—38, gegeben habe, gilt deshalb weiter. — An Veränderungen ist folgendes geschehen.

Jede Stelle wird jetzt nur 5/4 Stunden statt 2 Stunden behandelt, und doch ist die Wirkung jetzt viel stärker, als sie es früher nach 2 Stunden war. Diese Zeit (die 5/4 Stunden) ist doch nicht irgendwie absolut; es ist die zur Zeit bei Lupus vulgaris gebräuchliche, aber es ist sehr wahrscheinlich, dass die Erfahrungen nach und nach zeigen werden, dass man bei Krankheiten, welche mit Erfolg nach dieser Methode behandelt werden, sich entweder mit kürzeren Séancen begnügen kann, oder längere beanspruchen muss. Möglicherweise wird man auch späterhin bei Lupus vulgaris dazu kommen, die Dauer der Séancen zu individualisieren, da sich ein bedeutender individueller Unterschied in der Stärke der Hautreaktion vorfindet. Zur Zeit individualisieren wir auf die Weise, dass die Patienten, je nach ihrer Toleranz für Licht, entweder den stärksten oder schwächsten Lampen die wir benutzen, ausgesetzt werden, dem Zwecke entsprechend, 70 oder 45 Amp., ebenso wie sie manchmal 2 Applicationen nacheinander auf dieselbe Stelle bekommen.

Im Anfang liess ich jede Krankenpflegerin nur einen Patienten bedienen; ich hoffte aber, dass später, wenn sie mehr geübt wären, jede 2 Patienten würde besorgen können.

Ich probierte es auch eine Zeit, gab es jedoch wieder auf, da mir schien, dass das, was in ökonomischer Hinsicht gewonnen wurde, durch mangelhafte Wartung wieder verloren ging. Und jetzt, nach Einführung teils der dünnen, langen Bergkrystallapparate, welche oft eingestellt werden müssen, teils der Druckgläser mit Wasserdurchrieselung, erachte ich es für sehr unrichtig, eine Krankenpflegerin mehr als einen Patienten beaufsichtigen zu lassen. Hierzu kommt noch, dass die Krankenpflegerinnen selten das Druckglas ganz dem elastischen Band überlassen können, an welchem es befestigt ist, sondern es in der richtigen Lage halten und oft auf dasselbe mit den Fingern einen Druck ausüben müssen, was unmöglich wäre, falls die betreffende Krankenpflegerin zwei Patienten bedienen sollte.

Eine grössere Schwierigkeit, als man glauben sollte, ist mit der passenden Lagerung des Patienten verbunden. Man wird vielleicht finden, dass dieser Punkt ein untergeordnetes Interesse hat, und man darüber hinweggehen kann, aber in Wirklichkeit ist es von grosser, praktischer Bedeutung, dass die Behandlung für den Patienten nicht beschwerlich wird. Es ist leicht verständlich, wie schwer es hält, die verschiedenen kranken Stellen, besonders von Gesicht und Hals so unter den Lichtkegel zu bringen, dass das Licht einigermassen senkrecht auf dasselbe fällt und auch wieder so, dass der Kopf nicht gleichzeitig in eine unbequeme Lage gedreht wird. Da eine Séance $^5/_4$ Stunden dauert, und man während dieser Zeit den Kopf in derselben Stellung halten muss, ist es natürlich von Wichtigkeit, bequem zu liegen. Dieses schnelle und leichte Anbringen der Patienten in eine richtige und bequeme Lage zum Lichte, ist eine der wichtigsten, aber zu gleicher Zeit schwierigsten Aufgaben unserer Krankenpflegerinnen. Am praktischsten hat sich die Anbringung der Patienten auf Lager mit einstellbarem

Kopfende gezeigt (die Form, welche wir an Hospitälern zum Verbinden gebrauchen). Die feinere Einstellung des Kopfes, um die kranke Stelle unter den Brennpunkt des Lichtkegels zu bringen, geschieht mit Hilfe verschieden geformter Kissen. In vielen Fällen — wenn der Patient am leichtesten in sitzender Stellung behandelt werden kann oder lieber sitzt — wenden wir mit grossem Vorteil Schaukelstühle an, da dieselben mit Hilfe von Holzklötzen, welche man unter die Gänge schiebt, eingestellt werden können. Man könnte wohl noch besondere Stühle konstruieren, die noch besser und nach allen Richtungen einzustellen wären, aber dieselben wären bedeutend teurer und würden kaum im Verhältnis dazu Nutzen gewähren.

Die Wirkung der Behandlung.

Da die Lichtbehandlung schon jetzt eine ganz ansehnliche Reihe von Hautkrankheiten umfasst und beständig ihre Indicationen erweitert, sollte die Beschreibung der Behandlung und ihrer Wirkungen ein allgemeines Gepräge haben. Ich werde indessen, da unsere Erfahrung bei Lupus vulgaris viel grösser als bei allen andern Krankheiten zusammengenommen ist, es vorziehen, eine ausführliche Beschreibung der Behandlung und der Wirkungen bei dieser Krankheit, als ein Paradigma zu geben und später bei der Besprechung der anderen Krankheiten hinzufügen, was besonders bemerkenswert ist.

Die Behandlung geht zur Zeit auf die Weise vor sich, dass täglich ein kleiner runder Fleck (2—3 cm im Diameter) $^5/_4$ Stunden beleuchtet wird. Damit die Krankenpflegerin sich nicht betreffs der Stelle irren und damit der Lichtkegel beständig genau auf denselben Fleck zielen soll, zeichnet der Arzt in der Regel vor Beginn der Behandlung

mit einem Dermatographen einen Ring aussen um die zu behandelnde Stelle. Seitdem wir die stark wirkenden Bergkrystallapparate und das starke Licht haben, wird derselbe Fleck in der Regel nicht mehr wie früher, mehrere Tage nacheinander behandelt, wenn krankes Gewebe genug vorhanden ist, um einen anderen Fleck wählen zu können. Die Reaktion ist nämlich oft so stark, dass es sich nicht gut machen lässt. Hier sind doch grosse individuelle Unterschiede, denn während einige Patienten, welche einen so kleinen Lupus haben, dass nur Platz für einen Fleck vorhanden ist, die Behandlung viele Tage nacheinander vertragen können, müssen andere einen oder mehrere Tage Pause zwischen jeder Behandlung machen.

Die sichtbare Wirkung der Behandlung auf die Haut ist eine starke Rötung der Stelle, und der Fleck hebt sich im Niveau über die ihn umgebende Haut; es entsteht häufig, man kann wohl sagen, fast immer, eine Vesikelbildung auf der Stelle. Der Zeitpunkt für die Bildung desselben ist verschieden, zwischen 16—24 Stunden nach der Beleuchtung. Diese Vesikelbildung, die bald kleinere bald grössere Dimensionen annimmt, ähnelt stark den Vesikeln nach den Vesikatorien. Es kommen nach elektrischem Licht viel häufigere und stärkere Vesikelbildungen als nach Sonnenlicht vor. In einzelnen Fällen ist die Reaktion auf der behandelten Stelle so stark, dass in der umgebenden Haut ein leichtes Ödem auftritt, besonders wenn sich die Stelle in der Gegend der Augen befindet. Man kann übrigens in der Regel durch die Ausdehnung der Hautreaktion beurteilen, ob der Apparat und das Licht richtig fungieren; ist die Reaktion sehr gering, so ist Grund zu der Annahme vorhanden, dass mit der Lampe oder dem Apparat etwas nicht in Ordnung war; wir haben auf diese Weise, wie oben erwähnt, erfahren, dass eine sehr häufige Reinigung der Apparate notwendig ist.

Ein zweites praktisches Interesse erhält die Reaktion durch die mit Hilfe derselben mögliche Kontrolle, ob die Krankenpflegerin sorgfältig gewesen war oder nicht; wenn der Fleck z. B. sehr verwischt ist, oder es finden sich möglicherweise 2 rote Flecken auf der Haut, so beweist es, dass der Lichtkegel während der ganzen Séance nicht immer an demselben Orte gewesen ist.

Der weitere Verlauf dieser Hautreaktion ist: Eintrocknung der Vesikel und Bildung eines Schorfes, welcher nach einigen Tagen abfällt, worauf man neue Epidermis in der ganzen Ausdehnung der Stelle gebildet sieht. Dieser Verlauf ist konstant. D i e L i c h t b e h a n d l u n g e r z e u g t a l s o n i c h t i r g e n d w e l c h e N e k r o s e d e r H a u t, u n d e s b i l d e n s i c h n i c h t, o d e r e s k o m m e n k e i n e N a r b e n g e w e b e a l s F o l g e d e r B e h a n d l u n g v o r; d i e n e u e E p i d e r m i s w i r d, — w o e i n e B l a s e n b i l d u n g s t a t t g e f u n d e n h a t ,—, g l e i c h z e i t i g v o m g a n z e n G r u n d d e s F l e c k e n s g e b i l d e t. — In meiner ersten Abhandlung, l. c. S. 39, erwähnte ich einmal Nekrose nach der Lichtbehandlung beobachtet zu, haben, die auf eine reine Verbrennung zurückzuführen war; ich muss hier hinzufügen, später nur einen ganz vereinzelten Fall davon beobachtet zu haben. Wenn man bedenkt, dass die Nekrose des lupösen Gewebes mit Absicht bei verschiedenen früheren Behandlungsweisen hervorgerufen wurde, so wird man diesen einzelnen Fällen irgend welche nachteilige Bedeutung nicht beimessen, besonders, da sie in der Regel durch den Mangel an Achtsamkeit der Patienten her vorgerufen wurden, indem dieselben nicht mitteilten, dass das Licht „brannte“.

Ich will übrigens hinzufügen, dass ich einige Male mit Absicht dieses Verhältnis versuchsweise benutzt habe. Es handelte sich nämlich um einige isolierte Lupusknoten, welche gegen die Lichtbehandlung sehr resistent gewesen waren; ich

schlug deshalb den Patienten vor, es mit dem Wegbrennen mit Hilfe des Lichtkegels versuchen zu wollen, also die Wärme des Lichtes gleichzeitig mit den chemischen Strahlen anzuwenden. Durch starkes Aufdrücken mit dem Druckapparat wurde der Prozess weniger schmerzhaft und die Patienten hielten ihn recht leicht aus. Aber das Resultat entsprach nicht meinen Erwartungen, im Gegenteil, anstatt zu verschwinden, schien sich die Affektion zu verbreiten, und wenn man hierzu das Schmerzhafte der Behandlung und den Substanzverlust der Wundenbildung rechnete, so war das Resultat dieser Versuche in Wirklichkeit ein Beweis für den grossen Vorzug des „kalten“ Lichts.

Eine bedeutungsvolle Folge der Eigenart der Lichtbehandlung keine Narbe zu erzeugen und deshalb auch auf die gesunde Haut ohne Nachteil angewendet werden zu können, ist, wie ich gleich am Anfang erwähnte, l. c. S. 40, dass man die anscheinend gesunde, aber möglicherweise doch infizierte Umgebung der kranken Stelle behandeln kann. Hierin hat die Lichtbehandlung einen unschätzbaren Vorteil vor vielen anderen Methoden, welche sonst rationell sein können.

Nachdem man nun die kranke Partie und den sie umgebenden gesunden Rand gut behandelt hat, zeigt sich eine Veränderung der kranken Teile; eventuelle Ulcerationen werden geheilt, die Oberfläche wird fest und glatt und bei diaphanoskopischer Untersuchung zeigt es sich, dass die charakteristischen Lupusknoten weniger und weniger werden, um zum Schluss ganz zu verschwinden. Die Haut bleibt inzwischen einige Zeit auf den behandelten Partien rot, aber wird nach und nach blass und bekommt ihre natürliche Farbe.

Dieser Veränderungsprozess dauert selbstverständlich eine gewisse Zeit — wie lange, ist unmöglich zu sagen, da hier ein so ausserordentlich grosser individueller Unterschied

vorhanden ist — und es muss deshalb eine gewisse Zeit vergehen, bevor man richtig die Wirkung der Behandlung sehen und konstatieren kann, ob die Heilung vollständig ist, oder ob sich noch kranke Punkte vorfinden. Aus diesem Grunde haben wir, um Zeit und unnötige Behandlung zu sparen, es so eingerichtet, dass, wenn die kranken Stellen reichlich behandelt sind und sich anscheinend gut gebessert haben, die Behandlung einen oder mehrere Monate abgebrochen wird. In dieser Zeit geschieht in der Regel eine deutliche Differenzierung unter den geheilten und den noch nicht geheilten Partien; der Patient wird nun wieder in Behandlung genommen, aber dieses Mal in der Regel viel kürzere Zeit, darauf wird wieder eine Pause gemacht, und dann eventuell eine neue Behandlung, bis zuletzt nichts Krankes mehr da ist. Es passiert nicht so selten, dass der Patient schon nach der ersten Behandlung vollständig geheilt ist, aber in der Regel gehören mehrere Behandlungen dazu. Wie sich die Verhältnisse bei uns gestellt haben, will ich in meiner untenstehenden Statistik zeigen. Es ist jedoch selbstverständlich, dass eine solche Statistik nur für eine einzelne Klinik oder für einen einzelnen Arzt Gültigkeit haben kann, da es ja sehr darauf ankommt, wie lange und wie gründlich die erste Behandlung vorgenommen ist. Dass es viele Patienten giebt, welche die Behandlung zahlreiche Male wieder aufnehmen mussten, wird man auch aus der Statistik ersehen, aber dies ist auch das ungünstigste, was geschehen kann. Die Behandlung wirkt nämlich so sicher bei Lupus vulgaris, wie es nur zu verlangen ist. Dass sich unter unseren über 800 Fällen nichtsdestoweniger einige wenige finden, bei denen die Wirkung der Behandlung sehr gering gewesen ist, kann vielleicht nicht so sehr der Methode, wie anderen zufälligen Umständen zur Last gelegt werden.

Da es mir daran gelegen war, die Versuche mit dieser neuen Methode gleich von Anfang an so rein wie möglich zu machen, sodass sie jeden Zweifel ausschlossen, benutzte ich bei der Behandlung der ersten 130 Patienten nur Lichtbehandlung. Später[1]) haben wir in einzelnen Fällen mit Vorteil — vor der Lichtbehandlung — andere, ältere Behandlungsweisen, Galvanokaustik, Salbebehandlung (besonders Pyrogallussalbe) u. s. f. angewendet und darauf mit der Lichtbehandlung fortgesetzt und abgeschlossen. Wie häufig wir diese kombinierte Behandlungsweise angewendet haben, geht aus der unten stehenden Statistik hervor. Die Fälle, in denen wir diese einleitende Behandlung anwendeten, waren namentlich Fälle mit dicken, schwammigen Granulationsbildungen, mit stark pigmentierten, verdickten Lupuspartien und ähnliche. Es hat sich gezeigt, dass eine solche Vorbehandlung in vielen Fällen die Heilung bedeutend beschleunigte, sie ebnete den Weg für die heilende Lichtbehandlung. Die Fälle, welche es für die Lichtbehandlung schwierig machen, sie zu bewältigen, sind naturgemäss teils die sehr dicken, tiefgehenden Affektionen, teils die stark pigmentierten Formen. Ich muss noch hinzufügen, dass wir diese starken Mittel zur Vorbehandlung nur in Fällen brauchen, in denen auf das kosmetische Resultat nicht davon eingewirkt werden konnte, sowie da, wo es von geringerer Bedeutung war als eine schnelle Heilung (z. B. auf dem Truncus oder den Extremitäten).

In den letzten Jahren, nach der Einführung von Bergkrystallapparaten und nachdem die Wirkungen auf die Haut stärker und die Vesikelbildung häufiger geworden sind, haben wir, um diese von der Behandlung hervorgerufenen Excoriationen zu beschützen, die Patienten mit Borwasserum-

[1]) Seit Frühjahr 1898 wird die Patientenbehandlung von Dr. FORCHHAMMER als Oberarzt mit Dr. REYN als Secundärarzt geleitet.

schlägen gehen lassen, welche übrigens auch den Zweck haben, den Schorf zu erweichen und dadurch die kranken Teile für die Lichtbehandlung besser zugänglich zu machen. Wir brauchen ausserdem oft Diachylon — und andere heilende Salben.[1])

(Fortsetzung folgt.)

[1]) Nachdem Obenstehendes gedruckt ist (es hat längere Zeit fertig vorgelegen) sind eine Menge neuer Lampen und neuer Apparate erschienen. Ich habe dieselben hier nicht besprechen können, aber werde in folgendem näher auf dieselben durch einen Vergleich untereinander und mit meinen Apparaten eingehen.

Über die Absorption ultravioletter Strahlen durch blaue Flüssigkeiten.

Von

Valdemar Bie.

Wie auf Seite 14 und 18 in Prof. FINSENs voranstehender Abhandlung beschrieben, behandelte er die Patienten ursprünglich mit elektrischem Licht, welches durch Glaslinsen konzentriert und durch Passieren einer blauen, ammoniakalischen Kupfersulfatlösung abgekühlt war. Gleichzeitig mit der Einführung von Bergkrystalllinsen ersetzte er diese blaue Lösung durch Wasser, weil es sich bei einigen vorläufigen Versuchen zeigte, dass die blaue Flüssigkeit ultraviolette Strahlen absorbierte, wodurch der Vorteil bei Bergkrystalllinsen verloren ging. Es blieb inzwischen bei diesen vorläufigen Versuchen. Da es selbstverständlich grosse Bedeutung hat, sicher zu wissen, ob die chemische Wirkung des Lichtes so sehr durch die Passage durch eine blaue Lösung verringert wird, dass das abgekühlte elektrische Licht in der Praxis unbrauchbar ist, habe ich auf Prof. FINSENs Aufforderung einige Versuche gemacht, um dieses Verhältnis näher zu untersuchen.

Das Licht einer Bogenlampe von 25 Amp. und 48—50 Volt wurde durch einen FINSENschen Konzentrationsapparat mit Bergkrystalllinsen konzentriert. Dessen erste Linse war 7 cm im Diameter und 11½ cm von den Kohlenspitzen ent-

fernt. An dem von der Lampe abgewandten Teil des Konzentrationsapparates war ein kleines Stativ befestigt, auf welchem die untengenannten Bergkrystallschalen mit Bakterien angebracht wurden, und in einem Aufhängsel eine Messingplatte zum Abschliessen des Lichtes aufgehängt war.

Dieses konzentrierte Licht passierte einen aus Bergkrystall oder Glas bestehenden Lichtfilter, der entweder mit destilliertem Wasser oder mit einer Kupfersulfatlösung gefüllt war (½ % Lösung, zu welcher für jede 10 cm^3 1 cm^3 Ammoniakwasser zugesetzt war). Beide Lichtfilter hatten ein Lumen von 25 mm. Die Glasplatten waren 2,7 mm dick, die Bergkrystallplatten 1,7 mm. Die Vorfläche des Filters war 40 mm von der nächsten Linse des Konzentrationsapparates entfernt. Der Lichtkegel hatte an dieser Stelle einen Diameter von 25 mm.

Nachdem das Licht den Lichtfilter passiert hatte, traf es auf folgende Weise vorher behandelte Bakterien: Eine Bouillonkultur von B. prodigiosus (im ersten Versuch 15 Stunden, im zweiten 18 Stunden alt) wurde durch Filtrierpapier filtriert. — 1 cm^3 davon 9 cm^3 Wasser verdünnt. Von dieser Aufschwemmung wurden Tropfen auf die Bergkrystallplatte übertragen, welche in einem Messingring eingefasst ist, sodass Platte und Ring zusammen eine Schale bilden. Auf jede Platte wurde ein Tropfen angebracht, welchen man im Exsiccator mit Chlorcalcium trocknete. Danach wurden die Bakterien unter den oben angegebenen Verhältnissen beleuchtet. Die Anbringung der Bergkrystallplatte geschah 130 mm von der nächsten Linse; an dieser Stelle hatte der Lichtkegel einen Diameter von 12,5 mm. Während der Beleuchtung strömte beständig kaltes Wasser über die dem Lichte zugekehrte Seite der Bergkrystallplatte; die Bakterien waren auf der entgegengesetzten Seite der Platte angebracht. Nach der Beleuchtung bedeckte ich die eingetrockneten Bakterien mit einem Tropfen Agar. Die

Schalen wurden zum Schluss mit dem Boden (Bergkrystallplatte) nach oben auf feuchtes Filtrierpapier in eine PETRIsche Schale gestellt, sodass sie eine feuchte Kammer bildeten.

Durch dieses Vorgehen habe ich die sehr bedeutende Fehlerquelle umgangen, welche die Absorption chemischer Strahlen durch die Nährböden repräsentiert

Wenn eine Salzlösung, Bakterienaufschwemmung oder ähnliches eintrocknet, bildet sich ein schmaler, erhabener Rand in der Peripherie des eingetrockneten Tropfens. Deckt man diesen mit einem Tropfen Agar, so wie ich es bei diesem Versuch gemacht habe, und lässt die Bakterien auswachsen, wird das Wachstum in diesem Rand dichter als innerhalb desselben. Beleuchtet man die Bakterien, so werden die auf der kleinen Fläche innerhalb des Randes zuerst getötet, dahingegen die im Rande später. Die Vernichtung der Bakterien in diesem erhabenen Rande geht, wie es sich erwarten liess, unregelmässig vor sich. Bei Ablesung der Versuchsresultate habe ich deshalb nur den Teil des eingetrockneten Tropfens, welcher innerhalb des Randes liegt, in Betracht gezogen.

I. Bergkrystall-Lichtfilter mit destilliertem Wasser.

	Versuch I	Versuch II
1 Sek.	Wachstum	
2 „	do.	
4 „	do.	Wachstum
7 „	kein Wachstum	kein Wachstum
10 „	do.	do.
15 „		do.
20 „		do.

II. Bergkrystall-Lichtfilter mit Kupfersulfatlösung.

	Versuch I	Versuch II
1/4 Min.	Wachstum	
1/2 „	do.	
1 „	do.	Wachstum
2 „	do.	do.
4 „	kein Wachstum	kein Wachstum
7 „		do.
10 „		do.

III. Glas-Lichtfilter mit Wasser.

	Versuch I	Versuch II
1/4 Min.	Wachstum	
1/2 "	do.	Wachstum
1 "	do.	do.
2 "	kein Wachstum	kein Wachstum
4 "	do.	do.
6 "		do.

IV. Glas-Lichtfilter mit Kupfersulfatlösung.

	Versuch I	Versuch II
1/4 Min.	Wachstum	
1/2 "	do.	
1 "	do.	Wachstum
2 "	do.	do.
4 "	kein Wachstum	kein Wachstum
7 "		do.
10 "		do.

Das Resultat der Versuche ist also, dass die Bakterien unter den gegebenen Verhältnissen getötet werden

wenn das Licht Bergkrystall und destilliertes Wasser passiert hat: in 4—7 Sekunden;

wenn das Licht Glas und destilliertes Wasser passiert hat: in 1—2 Minuten;

wenn das Licht Bergkrystall und Kupfersulfatlösung passiert hat: in 2—4 Minuten;

wenn das Licht Glas und Kupfersulfatlösung passiert hat: in 2—4 Minuten.

Der bedeutende Unterschied, welchen ich gefunden habe, nachdem das Licht Bergkrystall mit destilliertem Wasser, oder Glas mit destilliertem Wasser passiert hatte, beruht auf der Absorption ultravioletter Strahlen durch das Glas. Der Unterschied zwischen Glas mit destilliertem Wasser und Glas mit Kupfersulfatlösung ist auf Absorption blauer und violetter Strahlen durch dieselbe zurückzuführen. Zwischen Kupfersulfatlösung in Bergkrystall und in Glas habe ich keinen Unterschied gefunden. Das will mit anderen Worten sagen, eine Kupfersulfatlösung von angegebener Stärke absorbiert so viele chemische Strahlen, dass der Unterschied bei der Benutzung von Bergkrystall anstatt Glas verloren geht, sobald das Licht die Lösung passiert.

Untersuchungen über die Wirkung des Lichtes auf Pockenvaccine.

Von

Niels R. Finsen und Georg Dreyer.

Der grosse Einfluss, welchen das Licht auf den Verlauf der Hautaffektion bei Pocken hat, muss Verwunderung erwecken. Für das erste ist Grund vorhanden, sich darüber zu wundern, dass das gewöhnliche Tageslicht eine so mächtige Wirkung haben kann, dass allein eine Ausschliessung der chemischen Strahlen genügend ist, um das Erscheinen eines der furchtbarsten Krankheitszustände welche wir kennen (das Suppurationsstadium), zu verhindern. Für das zweite ist für uns — für unser bakteriologisches Zeitalter — aller Grund zur Verwunderung darüber vorhanden, dass gerade die Ausschliessung eines bakterientötenden Agens diese Wirkung bei einer Infektionskrankheit hat. Wenn man folgenden Schluss ziehen würde: da die Pocken eine Infektionskrankheit sind, sollte es rationell erscheinen, die Patienten in starkem Licht und am liebsten in blauem liegen zu lassen, da dieses ganz besonders bakterientötend wirkt, — so würde man, von einem rein theoretischen Standpunkt aus nicht viel gegen diese Betrachtung einzuwenden haben.

Einen solchen Einwand ist in Wirklichkeit auch gegen die Behandlung von Pocken mit Ausschliessung der chemischen Strahlen gemacht worden. Der englische Arzt, Dr. Moir,

welcher in The Lancet [1]) gegen diese Behandlung polemisierte — ohne sie probiert zu haben — steht ausschliesslich auf dem Boden obenstehender Folgerung. Dr. M. endete seinen Artikel mit den Worten, dass es bei der Pockenbehandlung gerade gelte: „light, light, more light".

Gewonnene Erfahrungen haben inzwischen grösseren Wert als Theorie, und diese haben Dr. Moir nicht Recht gegeben. — Übrigens fehlte der Methode ja keineswegs eine theoretische Begründung, sie hatte nur den Fehler, nicht ganz zu dem alles beherrschenden bakteriologischen Standpunkt der Zeit zu passen. Ihre Richtigkeit zeigen nun recht zahlreiche und konstante Resultate, welche man mit der „roten Licht" -Behandlung erreicht hat, und man muss einräumen: gegenüber Pocken hat die entzündunghervorrufende Wirkung des Lichtes viel grössere Bedeutung als die bakterientötende.

Es war ja ausserdem noch die Möglichkeit vorhanden, die Krankheitserzeuger sich bei Pocken anders den Wirkungen des Lichtes gegenüber verhielten, als die andern Mikroorganismen; jedenfalls scheinen einige Untersuchungen [2]), welche an der Vaccinationsanstalt zu Hannover vorgenommen sind, darauf hinzudeuten. Aus diesen ging nämlich hervor, dass, sobald animale Pockenvaccine in Kappillärrohre eingeschlossen und darauf zerstreutem Tageslicht oder sogar Sonnenlicht, 2—8 Wochen ausgesetzt wurde, die Wirksamkeit der Lymphe nichtsdestoweniger unverändert blieb.

Da es uns schien, dass die Lösung dieser Frage einiges Interesse hatte, haben wir sie einer erneuten Untersuchung unterzogen. [3])

1) John Moir. Treatment of small pox by exclusion of the chemical rays of daylight. The Lancet, 29. Sept. 1894, p. 739.

2) Mediz. statist. Mitteil. von dem kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. 5, Heft 2, p. 94.

3) Die Untersuchungen sind von G. Dreyer ausgeführt.

Die Versuchsanordnung.

Als Lichtquelle wurde eine elektrische Bogenlampe, und zur Konzentration des Lichtes ein FINSENscher Konzentrationsapparat mit Linsen aus Bergkrystall benutzt.

Der Diameter der positiven und negativen Kohle war entsprechend 2,4 und 1,5 cm. Die Spitze der positiven Kohle hat sich stets im Abstand von 11,5 cm von der nächsten Linse des Konzentrationsapparates befinden. Bei dem Beginn einer jeden Versuchsreihe wurde neue Kohle (derselben Länge) eingesetzt. Zu allen Versuchen brannte die Bogenlampe mit 25 Amp. und 49—50 Volt. Bei den Versuchen war die Richtung des Lichtes stets 45° zur horizontalen Ebene und die beleuchtete Fläche senkrecht zur Strahlenrichtung.

Die zur Beleuchtung verwendete animale Pockenvaccine (gewöhnliche Glycerinemulsion) wurde mit grosser Bereitwilligkeit von der königl. Vaccinationsanstalt dem Lichtinstitut überlassen, wie sie auch mit Wohlwollen die nicht geringe Arbeit übernommen hat, Vaccinationen mit der beleuchteten Vaccine vorzunehmen, letzteres ist von grosser Bedeutung, da es eine grosse Routine erfordert, einen gleichmässigen und sicheren Erfolg zu bekommen. Für das uns erwiesene Entgegenkommen bitten wir deshalb die Anstalt und deren Vorstand, Herr Korpsarzt Dr. med. BONDESEN, unseren besten Dank entgegen zu nehmen.

Die zu beleuchtende Vaccine wurde als Tropfen auf einer ebenen, in einem Messingring eingefassten Bergkrystallplatte mit Hilfe einer Platindrahtöse von 3,5 mm Diameter angebracht. (Die Dicke des Platindrahtes war 0,2 mm). Die grösste Dicke des Tropfens war in fast allen Versuchsreihen ca. 0,4 mm, hiervon sind die Versuchsreihen 1 und 2 (ca. 0,3 mm) und 12 und 13 (c. 0,5 mm) ausgenommen. Die Tropfen sind stets mitten auf der Bergkrystallplatte, auf die der Lichtquelle abgewandte Seite angebracht. Während der Beleuchtung brachte man die Strahlen derart an, dass das Zentrum der Bergkrystallplatte sich zentral in einem Teile des Licktkegels befand, welcher die stärksten chemischen Strahlen enthielt (mit Silberpapier geprüft). Der Diameter des Lichtkegels war hier ca. 1,2 cm.

Unter der Beleuchtung wurden die nicht mit einem Deckel versehenen Schalen mit kaltem Wasser überrieselt, um die Wärmewirkung auszuschliessen.

Wo Versuche mit klarem, blauem oder rotem Glas vorgenommen sind, um bestimmte Teile des Spektrums auszuschliessen, ist dies so geschehen, dass man eine der genannten Glasplatten zwischen Lichtquelle und Bergkrystallplatte angebracht hat. Beide Platten wurden mit kaltem Wasser überrieselt.

Nach der Beleuchtung wurde von jedem Tropfen auf ein Kind durch drei Risse auf den linken Arm geimpft, auf den rechten Arm des Kindes wurde in allen Fällen eine Kontrollvaccination mit nicht beleuchteter Vaccine derselben Glastube vorgenommen. Die Kontrollvaccinationen auf dem rechten Arm (ebenfalls 3 oberflächliche Risse) haben in allen Fällen die Entwicklung von 3 Vaccinepusteln (1 für jeden Riss), von normaler typischer Form und Grösse (c: starker Erfolg), ergeben, welches diese Kontrollvaccinationen in besonderem Grade zum Vergleiche geeignet macht. Die Untersuchung der vaccinierten Kinder ist am Wochentag nach der Vaccination vorgenommen.

Zu den Versuchen ist die Vaccine von 11 verschiedenen Kälbern benutzt worden. Das Alter der Vaccine variierte zwischen 1—4 Wochen.

Dieselbe Versuchsreihe wurde immer denselben Tag mit derselben Vaccine, und die einzelnen Versuche in unmittelbarem Anschluss aneinander, vorgenommen. Die in den beigefügten Tabellen benutzten Abkürzungen sind folgende:

3 Vaccinepusteln von normaler Grösse ɔ : starker Erfolg.
3 ,, von weniger als normaler Grösse ɔ : mittelstarker Erfolg.
3 ,, von geringer Grösse ɔ : schwacher Erfolg.
3 ,, von unbedeutender Grösse ɔ : abortiver Erfolg.

Versuchsreihe I: Vaccine von Kalb 26. Alter der Vaccine: 15 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,3 mm. Impfung auf 9 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit	Kind Nr.	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
1	1 Sek.	1	3	starker Erfolg (3 Pustel)
2	2 ,,	2	3	,, ,, (3 ,,)
3	3 ,,	3	3	,, ,, (3 ,,)
4	5 ,,	4	3	,, ,, (3 ,,)
5	10 ,,	5	3	mittelstarker Erfolg (3 Pustel)
6	25 ,,	6	3	,, ,, (3 ,,
7	50 ,,	7	3	abortiver Erfolg (3 Pustel)
8	100 ,,	8	3	kein Erfolg
9	200 ,,	9	3	kein Erfolg

Versuchsreihe II: Vaccine von Kalb 30. Alter der Vaccine: 15 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,3 mm. Impfung auf 9 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit	Kind Nr.	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
1	1 Sek.	10	3	starker Erfolg (3 Pustel)
2	2 ,,	11	3	,, ,, (3 ,,)
3	3 ,,	12	3	,, ,, (3 ,,)
4	5 ,,	13	3	,, ,, (3 ,,)
5	10 ,,	14	3	mittelstarker Erfolg (3 Pustel)
6	25 ,,	15	3	,, ,, (3 ,,)
7	50 ,,	16	3	kein Erfolg
8	100 ,,	17	3	,, ,,
9	200 ,,	18	3	,, ,,

Versuchsreihe III: Vaccine von Kalb 37. Alter der Vaccine: 16 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,4 mm. Impfung auf 9 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit	Kind Nr.	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
1	50 Sek.	19	3	mittelstarker Erfolg (2 Pustel)
2	50 ,,	20	3	,, ,, (1 ,,)
3	60 ,,	21	3	,, ,, (3 ,,)
4	60 ,,	22	3	,, ,, (2 ,,)
5	75 ,,	23	3	schwacher Erfolg (3 ,,)
6	75 ,,	24	3	,, ,, (3 ,,)
7	100 ,,	25	3	abortiver Erfolg (1 ,,)
8	100 ,,	26	3	,, ,, (1 ,,)
9	100 ,,	27	3	,, ,, (1 ,,)

Versuchsreihe IV: Vaccine von Kalb 37. Alter der Vaccine: 23 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall und rotes Glas. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,4 mm. Impfung auf 6 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit		Kind Nr.	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
	Bergkrystall	rotes Glas			
1	75 Sek.		28	3	schwacher Erfolg (2 P.)
2	100 „		29	3	mittelstarker Erfolg (2 P.)
3	150 „		30	3	schwacher Erfolg (2 „)
4	200 „		31	3	kein „
5		15 M.	32	3	starker „ (3 P.)
6		30 „	33	3	„ „ (3 „)

Versuchsreihe V: Vaccine von Kalb 37. Alter der Vaccine: 16 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,4 mm. Impfung auf 2 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit	Kind Nr.	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
1	120 Sek.	34	3	abortiver Erfolg (1 P.)
2	120 „	35	3	kein Erfolg

Versuchsreihe VI: Vaccine von Kalb 39. Alter der Vaccine: 10 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,4 mm. Impfung auf 4 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit	Kind Nr.	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
1	100 Sek.	36	3	abortiever Erfolg (1 P.)
2	100 „	37	3	„ „ (1 „)
3	200 „	38	3	kein Erfolg
4	200 „	39	3	kein „

Versuchsreihe VII: Vaccine von Kalb 2. Alter der Vaccine: 16 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall, klares und blaues Glas. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,4 mm. Impfung auf 6 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit			Kind Nr.	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
	Bergkrystall	klares Glas	blaues Glas			
1	200 Sek.			40	3	abortiver Erfolg (1 P.)
2	200 „			41	3	„ „ (1 „)
3		5 M.		42	3	starker „ (3 „)
4		10 „		43	3	„ „ (3 „)
5			5 M.	44	3	„ „ (3 „)
6			10 „	45	3	„ „ (3 „)

Versuchsreihe VIII: Vaccine von Kalb 3. Alter der Vaccine: 9 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall, klares

und blaues Glas. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,4 mm. Impfung auf 10 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit			Kind Nr.	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
	Bergkrystall	klares Glas	blaues Glas			
1	200 Sek.			46	3	kein Erfolg
2	200 „			47	3	„ „
3		5 M.		48	3	starker Erfolg (3 P.)
4		5 „		49	3	„ „ (3 „)
5		10 „		50	3	mittelst. „ (3 „)
6		10 „		51	3	„ „ (3 „)
7			5 „	52	3	starker „ (3 „)
8			5 „	53	3	„ „ (3 „)
9			10 „	54	3	mittelstarker E. (2 P.)
10			10 „	55	3	„ „ (2 „)

Versuchsreihe IX: Vaccine von Kalb 3. Alter der Vaccine: 16 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,4 mm. Impfung auf 8 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit	Kind Nr.	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
1	125 Sek.	56	3	kein Erfolg
2	125 „	57	3	„ „
3	150 „	58	3	„ „
4	150 „	59	3	„ „
5	175 „	60	3	„ „
6	175 „	61	3	„ „
7	200 „	62	3	„ „
8	200 „	63	3	„ „

Versuchsreihe X: Vaccine von Kalb 4. Alter der Vaccine: 18 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall, klares und blaues Glas. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,4 mm. Impfung auf 10 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit			Kind Nr.	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
	Bergkrystall	klares Glas	blaues Glas			
1	200 Sek.			64	3	kein Erfolg
2	200 „			65	3	abortiver E. (1 P.)
3		15 M.		66	3	schwacher E. (3 P.)
4		15 „		67	3	„ „ (2 P.)
5		20 „		68	3	kein Erfolg
6		20 „		69	3	abortiver E. (1 P.)
7			15 M.	70	3	kein Erfolg
8			15 „	71	3	„ „
9			20 „	72	3	„ „
10			20 „	73	3	„ „

Versuchsreihe XI: Vaccine von Kalb 5. Alter der Vaccine: 21 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,4 mm. Impfung auf 12 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit	Kind Nr.	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
1	35 Sek.	74	3	mittelstarker Erfolg (2 P.)
2	50 „	75	3	„ „ (2 „)
3	65 „	76	3	„ „ (3 „)
4	80 „	77	3	„ „ (3 „)
5	95 „	78	3	„ „ (3 „)
6	110 „	79	3	„ „ (2 „)
7	125 „	80	3	„ „ (3 „)
8	140 „	81	3	kein Erfolg
9	155 „	82	3	schwacher Erfolg (2 P.)
10	170 „	83	3	„ „ (3 „)
11	185 „	84	3	„ „ (2 „)
12	200 „	85	3	kein Erfolg

Versuchsreihe XII: Vaccine von Kalb 10. Alter der Vaccine 5 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall, klares und blaues Glas. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,5 mm. Impfung auf 10 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit			Kind Nr	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
	Bergkrystall	klares Glas	blaues Glas			
1	200 Sek.			86	3	schwacher Erf. (1 P.)
2	200 „			87	3	mittelstarker E. (1 „)
3		15 M.		88	3	starker Erf. (3 P.)
4		15 „		89	3	„ „ (3 „)
5		20 „		90	3	mittelstarker E. (2 P.)
6		20 „		91	3	„ „ (1 „)
7			15 M.	92	3	„ „ (3 „)
8			15 „	93	3	„ „ (3 „)
9			20 „	94	3	„ „ (2 „)
10			20 „	95	3	„ „ (2 „)

Versuchsreihe XIII: Vaccine von Kalb 7. Alter der Vaccine: 26 Tage. Beleuchtung durch Bergkrystall, klares, blaues und rotes Glas. Grösste Dicke des Tropfens ca. 0,5 mm. Impfung auf 8 Kinder.

Versuch Nr.	Beleuchtungszeit				Kind Nr.	Anzahl Risse	Resultat der Impfung
	Bergkrystall	klares Glas	blaues Glas	rotes Glas			
1	150 Sek.				96	3	schwach. E. (3 P.)
2	200 „				97	3	abortiv. E. (1 P.)
3		15 M.			98	3	starker E. (3 P.)
4		20 „			99	3	mittelst. E. (1 P.)
5			15 M.		100	3	„ „ (2 „)
6			20 „		101	3	„ „ (3 „)
7				20 M.	102	3	starker E. (3 „)
8				30 „	103	3	„ „ (3 „)

Aus den Versuchstabellen geht hervor: Dass Vaccine, unter den oben genannten Verhältnissen durch Bergkrystall beleuchtet, nicht ersichtlich bei einer Beleuchtungszeit unter 10 Sekunden beeinflusst wird.

Bei Beleuchtung in der Zeit von 10—100 Sek. tritt eine deutliche Schwächung, manchmal sogar vollständige Vernichtung ein.

Bei Beleuchtung durch 100—200 Sek. tritt sehr starke Schwächung oder totale Zerstörung ein. Eine Beleuchtungszeit von 200 Sek. muss unter den oben genannten Bedingungen als genügend angesehen werden, fast sicher zur totalen Aufhebung der Fähigkeit der Vaccine, Vaccinepusteln zu erzeugen, zu führen.

Zum Vergleich will ich nur bemerken, dass eine Prodigiosuskultur, auf eine ca. 0,3 mm dicke Agarschicht eingetrocknet und hierdurch unter genau denselben Verhältnissen beleuchtet, nach 40 Sek. Lichteinwirkung getötet wurde.

Aus den Versuchen geht ausserdem hervor, dass geringe Variationen in der Dicke der beleuchteten Schicht grosse Bedeutung haben. Aus den Versuchsreihen I und II ersieht man deshalb die Destruktion der Vaccine nach einer Beleuchtung von 100 Sek., während in den Versuchsreihen XII und XIII sogar eine 200 Sek. lange Beleuchtung absolut keine Vernichtung herbei führte; ähnliche Verhältnisse finden wir auch bei der Ausschliessung gewissser Teile des Spektrums (Versuchsreihe XII und XIII).

Aus den Versuchen IV, VII, VIII, X, XII und XIII geht hervor, dass es sich hier bei der Vernichtung der Vaccine, ebensowie bei der der Bakterien hauptsächlich um die Wirkung der ultravioletten Strahlen dreht.

5 Minuten lange Beleuchtung durch klares und blaues Glas, welches einen grossen Teil der ultravioletten Strahlen zurückhält, hat allerdings keine nachweisliche Wirkung. Erst

10 Minuten lange Beleuchtung durch klares und blaues Glas ergiebt eine Schwächung, und es erfordert eine Beleuchtungszeit von 15—20 Minuten, um eine starke Schwächung oder Destruktion zu erzeugen.

Noch deutlicher ist das Verhältnis, wenn man die Beleuchtung durch dunkelrotes Glas, welches alle chemischen Strahlen zurückhält, vor sich gehen lässt, indem nicht einmal eine 30 Minuten lange Beleuchtung auf die Virulenz der Vaccine in nachweislichem Grade einwirkt.

Die geringen Variationen, welche einige Versuche aufweisen, erklären sich natürlich durch die kleinen Verschiedenheiten in der Versuchsordnung, welche fast unmöglich zu umgehen sind, wie z. B. geringe Variation der Lichtstärke, Tropfendicke etc.

Es ist nicht möglich gewesen, irgend welchen Unterschied der Lichtwirkung auf Vaccine von verschiedenen Kälbern zu konstatieren.

Es ist oft früher darauf hingewiesen worden [1]), dass Temperaturen von 30—40^0 schwächend auf Pockenvaccine wirken und die Dauer ihrer Fähigkeit Pusteln zu erzeugen verringern. Da es sich nun hier gezeigt hat, dass starkes Licht auch eine sehr schädliche Einwirkung hat, muss man also bei der Aufbewahrung von Vaccine dieselben Vorsichtsmassregeln, wie gegenüber den gekannten Bakterien und deren Giften beobachten, und sie deshalb in Kälte und Finsternis aufbewahren (eventuell in rotem Glas).

1) Lemoine: Compt. rend. de la Soc. de Biologie. Nr. 12., p. 321.

Über die Herstellung von Bogenlicht mit Hilfe abgekühlter Elektroden.

Von
Sophus Bang.

Nachdem FINSEN auf die therapeutische Anwendung der „chemischen" Strahlen des Lichtes verwiesen hat, sind, sowohl hier wie im Auslande, eine Reihe Versuche vorgenommen worden, um dergleichen Strahlen in grösserer Menge und auf billigere Weise wie bis jetzt, zu erzeugen. Diese Versuche sind teils davon ausgegangen, das gewöhnliche Kohlenbogenlicht auf andere Weisen auszunutzen, als auf die von FINSEN angewendete, teils hat man die Anwendung oder Erzeugung neuer Lichtquellen mit einem grösseren Reichtum an chemischen Strahlen versucht. Nur diese letzten Bestrebungen werde ich hier kurz besprechen.

Da viele Metallspektren einen grossen Reichtum kurzwelliger, also stark chemisch-wirkender Strahlen enthalten, ist es verständlich, dass die Aufmerksamkeit besonders auf diese gerichtet gewesen ist. So beschreibt FINSEN schon 1896[1]) einen Versuch, welchen er nach Prof. LA COURs Vorschlag in dieser Richtung ausführte, indem er Calcium auf die Weise gebrauchte, eine Mischung von Kalk und Graphit in eine Ausbohrung der positiven Elektrode, welche wie gewöhnlich

[1]) „Über die Anwendung von konzentrierten chemischen Strahlen in der Medizin", S. 46.

aus Kohle bestand, anzubringen. Das auf diese Weise erzeugte Licht erwies sich als sehr reich an chemischen Strahlen; aber die Versuchsresultate kamen damals nicht zur praktischen Anwendung, namentlich weil die damals angewendeten Glassammelapparate den Nutzen der erzeugten ultravioletten Strahlen illusorisch machten. Ein Jahr später versuchte ich Magnium, teils als Metall, teils in verschiedenen Verbindungen, zu gebrauchen; auch auf diese Weise kann der Reichtum des Lichtes an ultravioletten Strahlen vergrössert werden, aber zu einer Anwendung desselben in der Praxis ist es nicht gekommen. MAGNUS MÖLLER[1]) hat in seinen Versuchen über ultraviolette Strahlen einen Zinkdocht benutzt. Später hat STREBEL[2]) ausser den genannten Stoffen den Gebrauch von Aluminiumoxyd und -silikat, sowie Zirkon vorgeschlagen. Ausserdem hat er Elektroden von metallischem Kadmium, Aluminium und Zink angewendet, indem er hochgespannte Induktionsfunken zwischen den Polen dieser Metalle überspringen liess, wodurch er ein an ultravioletten Strahlen überaus reiches Licht erhielt. Ein Versuch mit Quecksilber als positiven und Kohle als negativen Pol, mit Anwendung eines Gleichstromes, ist im Winter 1900—1901 in FINSENs Lichtinstitut von KJELDSEN mit den ARONschen und HEWITT schen Quecksilberlampen als Ausgangspunkt, gemacht worden. Auch auf diese Weise wird ein an ultravioletten Strahlen ausserordentlich reiches Licht erzeugt.

Ein Metall, welches auf Grund seines grossen Reichtums an Spektrallinien besonders zum Versuch auffordern müsste, ist das Eisen. Dieses ist in einer elektrischen Lampe zum therapeutischen Gebrauch von dem russischen Arzte

[1]) MAGNUS MÖLLER: Der Einfluss des Lichtes auf die Haut etc., Stuttgart 1900.
[2]) Deutsche med. Wochenschrift, Nr. 5—6, 1901.

EWALD[1]) angewendet worden, welcher 1895 die Beobachtung gemacht zu haben glaubte, dass die Arbeiter in den Eisenwerken zu Kolomna (Governement Moskau), welche mit der Zusammenschweissung des Eisens mit Hilfe des elektrischen Stromes beschäftigt waren, von gewissen Krankheiten, wie Rheumatismus, verschont blieben. Er verfertigte deshalb eine Lampe, deren positiver Pol aus Gusseisen, deren negativer aus einer Kohlenstange bestand: es wurde eine Stromstärke von 2—300 Amp. angewendet. Die EWALDsche Lampe benutzte später KOSLOFFSKI an einer Privatklinik in St. Petersburg. Die Anbringung der Patienten musste in einem Abstand von 1 $^1/_2$ m vom Lichtbogen geschehen, da die Ausstrahlungen von dem schmelzenden Eisen in kürzerem Abstande unaushaltbar waren. Die Teile des Patienten, welche nicht behandelt werden sollten, wurden durch Schirme beschützt. Die Séancen waren von $^3/_4$—2 Minuten und zogen Hauterythem nach sich.

Die Anwendung von Metallen als Starkstromelektroden ist inzwischen mit praktischen Schwierigkeiten verbunden, da das Metall schmilzt und spritzt, sodass der Patient in grossem Abstande von der Lichtquelle angebracht werden muss, ebenfalls wird die Regulation der Lampe hierdurch erschwert. Im Mai 1901 kam ich auf den Gedanken, die Elektroden mit Hilfe des Wassers abzukühlen, um diese Nachteile zu beseitigen. Ich hatte zum Gebrauch im Lichtinstitut eine Röntgenlampe mit wasserabgekühlter Antikatode angeschafft; es lag nun nahe, auch eine Wasserabkühlung der gewöhnlichen Gleichstromelektroden zu versuchen. Durch die Bildung eines Lichtbogens zwischen zwei wasserdurchströmten Eisenrohren zeigte es sich, dass man ein ruhig brennendes Bogenlicht mit den unten genannten Eigentümlichkeiten erhielt.

[1]) Siehe KERNIG: Erfahrungen über die Einwirkungen intensiven elektrischen Lichtes. Zeitschr. f. diät. u. phys. Therap. 1899, Bd. 2, S. 238.

Übrigens zeigte es sich bei näherer Untersuchung der Litteratur, dass schon W. SIEMENS 1879 eine wasserabgekühlte Metallelektrode in einer Bogenlampe angewendet hatte. Während der positive Pol aus Kohle bestand, war der negative aus einer vergoldeten Metallkapsel gebildet, deren Inneres mittels eines Wasserstromes abgekühlt wurde. Hierdurch erreichte man eine nur geringgradige Abnutzung der Elektroden, was für den Regulationsmechanismus der betreffenden Lampe notwendig war, dahingegen wurde eine Veränderung der Eigenschaften des Lichtes mittelst dieser Abkühlung nicht verfolgt. Wie ich später näher besprechen soll, ist es auch besonders bei Abkühlung der positiven Elektrode, dass das Licht seinen Charakter verändert.

Die Abkühlung der Elektroden kann auf mehrere verschiedene Weisen vorgenommen werden. Bei geringeren Stromstärken (unter 20 Amp.) habe ich bis jetzt in der Regel eine innere Abkühlung vorgezogen, auf die Weise, dass ich dem betreffenden Metall die Form einer Hülse gebe, welche auf ein doppelwandiges Rohr mit Wasserzirkulation geschraubt werden kann. Bei grösseren Stromstärken ist es, in jedem Falle den positiven Pol betreffend, praktischer, äussere Abkühlung auf die Weise anzuwenden, dass die Elektroden in einem Gefäss mit strömendem Wasser so angebracht werden, dass nur deren Spitzen über das Wasser hinausragen; in einzelnen Fällen ist es vorteilhaft, die Elektrodenspitzen gerade in der Wasseroberfläche, oder sogar einen Millimeter unter derselben anzubringen, was wohl den spektralen Charakter des Lichtes verändert, aber die Bogenbildung nicht verhindert. Unter allen Umständen muss das Kühlmittel auf die Elektroden sehr nahe den Polflächen wirken; betreffs des Eisens soll der Abstand nicht gerne über 3 mm sein, für Metalle mit besserer Wärmeleitungsfähigkeit kann er etwas grösser werden.

Die am stärksten ins Auge fallende Wirkung der Abkühlung wird, was die positiven Elektroden angeht, durch die Unterdrückung, oder doch durch eine auf ein Minimum herabgesetzte „Kraterbildung" beobachtet. Dieses sieht man deutlich bei der Anwendung abgekühlter Kohle. Durch die Unterdrückung der thermischen Übergangswirkung bei der positiven Polfläche wird die Kohle, anstatt kraterförmig, konvex, doch mit kleinen, flachen Facetten, als Beweis für noch einige lokale Wirkung des Stromes auf der Stelle, wo der Bogen vom Pol ausgeht. Wendet man abgekühltes Eisen als positiven Pol an, wird das Metall verhältnismässig langsam abgenutzt, indem es in der Form von Eisenoxyd verschwindet; dieses Verschwinden geht doch so langsam vor sich, dass eine automatische Regulation der Länge des Bogens bei den bis jetzt versuchten Formen von Lampen nach diesem Prinzip unterlassen werden konnte. Werden Pole von weniger leicht oxydierbaren Metallen, wie z. B. Silber, angewendet, wird der Pol nur äusserst langsam verzehrt.

Im Zusammenhang damit, dass die Kraterbildung so stark herabgesetzt ist, steht die verhältnismässig geringe Wärmestrahlung. Bei Stromstärken bis zu 10—12 Amp. kann man die Elektrode wenige Millimeter vom Lichtbogen berühren, ohne Schmerzen zu fühlen, und ohne Gêne die Hand längere Zeit in wenigem Abstand vom Bogen halten. In einem Abstand von 5 cm von einer 8 amp. Eisenlampe stieg ein geschwärztes Thermometer bei wiederholten Versuchen nicht über 40°. Bei einem gewöhnlichen Kohlenbogenlicht geht ja sowohl der grösste Teil der leuchtenden wie der wärmenden Strahlen vom Krater aus; dieses Licht ist daher in Wirklichkeit zum grössten Teile ein „Glühlicht", das von den abgekühlten Metallelektroden ausgestrahlte Licht ist dahingegen überwiegend ein wirkliches Bogenlicht, indem die Elektroden nur auf den verhältnismässig kleinen Flächen, wo der Bogen von ihnen ausgeht, glühen. Als Folge hiervon ist der Charakter des Lichtes ganz überwiegend von dem betreffenden Dampfspektrum des Elektrodenmetalles bestimmt.

Bis jetzt habe ich meistens das Licht der abgekühlten Eisenelektroden untersucht. Da das Eisenspektrum so reich an ultravioletten Linien ist, wird dieser Umstand sowohl für des Lichtes Eigenschaft wie für seine Anwendung bestimmend. Die Eigenschaften, welche am meisten interessieren, wenn von der Anwendung gegenüber Hautleiden die Rede ist, sind deren hautirritierende und bakterientötende Fähigkeit, sowie, wie tief sie in die Gewebe dringen können. Was die Fähigkeit des Eisenlichtes anbelangt, eine Lichtreaktion auf die Haut hervorzurufen, so ist dieselbe ausserordentlich gross. Einige wenige Minuten Aufenthalt in 1 m Abstand von einer 25 amp. Eisenlampe vermag ein Lichterythem in der Gesichtshaut hervorzurufen. Setzt man die Haut der Volarseite des Unterarmes z. B. 10 Sek. diesem Licht in einem Abstand von 12 cm aus, entsteht ein Erythem, welches sich als Lichterythem dadurch charakterisiert, dass es erst einige Stunden nach der Behandlung zum Vorschein kommt, und eine Pigmentierung zurücklässt. Die bakterientötenden Eigenschaften des Lichtes stehen hierzu im Verhältnis. Während eine gewöhnliche Kohlenbogenlampe von 30 Amp. und 50 Volt im günstigsten Ausstrahlungswinkel Staph. pyog. aur. in einer Oberflächenkultur in 3 bis $4^1/_2$ Minuten tötet[1]), wird eine entsprechende Wirkung bei einer 25 amp. Eisenlampe in ca. 5 Sek. erreicht (die Zeit wird mittels Beleuchtung durch einen passenden Ausschnitt in einer schnell rotierenden Scheibe bestimmt).

1) Hier ist die Rede von der „relativen" Tötungsgrenze. Siehe folgende Abhandlung.

Eine Eigentümlichkeit der ultravioletten Strahlen ist, dass sie von allen Stoffen so stark absorbiert werden, und im ganzen genommen desto stärker, je weiter hinaus sie sich im ultravioletten Teil des Spektrums befinden. Bei Wellenlängen unter $\lambda = 2000$, absorbiert sogar Wasser, ja selbst Luft dieselben stark. Glas ist nur einigermassen permeabel für den Teil der ultravioletten Strahlen, welche dem violetten Teil des Spektrums am nächsten liegen. In Übereinstimmung hiermit hat es sich gezeigt, dass ein gewöhnliches, ca. 2 mm dickes Objektglas die Haut vollständig gegen eine Einwirkung desjenigen Eisenlichtes beschützt, welches ohne das Glas eine starke Reaktion mit Blasenbildung gegeben haben würde. Noch schwerer dringen die ultravioletten Strahlen durch die Haut. So fand STREBEL, dass konzentriertes Licht ein zwischen Quarzplatten komprimiertes menschliches Ohr nicht passieren konnte. Bei einem anderen Versuch wurde ein Stück Haut, welches frei von Fett präpariert war, zwischen zwei Quarzplatten geklemmt und „unter Ausschluss aller Farbenstrahlen mit konzentriertem ultraviolettem Licht, das von Induktionsfunken zwischen Zink- und Aluminiumelektroden geliefert wurde, bestrahlt.“ Der bestrahlte Gegenstand war 140 cm vom Funken entfernt; es zeigte sich auf einem hinter der Haut aufgestellten Fluoreszenzschirm ein schwacher, aber sehr deutlicher Lichtschein. — FREUND[1]) untersuchte die Absorptionsverhältnisse in der Epidermis, indem er Stücke von Brandblasen, Pemphigusblasen und THIERSCHsche Epidermisstreifen, voran die 0,2 mm weite Spalte eines ROWLANDschen Gitterspektroskopes anbrachte. Als Lichtquelle verwendete er den mit Hilfe einer Leydener Flasche verstärkten Funken eines kräftigen RUHMKORFFschen Induktoriums mit Elektroden der EDERschen Legierung (Blei,

[1]) Archiv für Derm. und Syph. Heft 1, 1901.

Zink und Kadmium) in einem Abstand von 40 cm von der Spalte. FREUND kam betreffs aller drei Präparate zu demselben Resultat; er fand, dass über die Kadmiumlinie, $\gamma = 3250$ A. E. hinaus, ultraviolettes Licht nach einer 15 Minuten dauernden Beleuchtungszeit nicht durch die Epidermisstücke in solcher Menge gedrungen war, um auf eine photographische Platte einwirken zu können; was die grösseren Wellenbreiten anbetraf, so ging dahingegen eine gewisse Menge des Lichtes hindurch.

Diese an und für sich interessanten Versuche geben inzwischen keine Aufklärung quantitativer Natur, da man unter anderem die Energieverteilung innerhalb des betreffenden Spektrums kennen müsste; aber man kann daraus wohl noch den schon vor der Hand wahrscheinlichen Schluss ziehen, dass die ultravioletten Strahlen, welche den violetten am nächsten liegen, verhältnismässig besser durch die Oberhaut dringen, als die, welche weiterhinaus im ultravioletten liegen.

Um einen vorläufigen Begriff über die Verteilung der bakterientötenden Strahlen im Spektrum des Eisens zu bekommen, liess ich das Licht einer 25 amp. Eisenlampe einen Spektralapparat mit Linsen und Prismen aus Quarz passieren. Da das hierdurch gebildete Spektrum in einer Linie liegt, welche einen sehr spitzen Winkel mit den vom Prisma austretenden Strahlen bildet, renoncierte ich auf die Untersuchung des Spektrums an der Stelle, wo es vollständig rein war, brachte aber eine Oberflächenkultur von B. prodigiosus vertikal zur Richtung der Strahlen, in passendem Abstand hinter dem Prisma an, wo das Spektrum zu meinem Zwecke genügend differentiert war. An dieser Stelle hatte das Spektrum eine sichtbare Ausdehnung von 10 mm, während das ultraviolette, von einem Uranglas aufgefangen, eine Länge von ca. 50 mm hatte. Es zeigte sich nun, dass bei einer Beleuchtung von 3—4 Minuten die Bakterien in einem 6—7 mm

breiten Streifen getötet wurden, dessen Mitte ca. 15 mm ausserhalb der äussersten sichtbaren violetten lag, während im ganzen sichtbaren Streifen des Spektrums und den nächsten 10 mm der ultravioletten keine Wirkung zu sehen war. Bei einer dreimal so langen Beleuchtungszeit wurden die Bakterien in einer Ausdehnung von 40 mm im ultravioletten Spektrum getötet oder geschwächt; aber auch bei dieser Beleuchtung wurde im ganzen sichtbaren Spektrum und an dem an ihn zunächst grenzenden Teile der ultravioletten nicht auf sie eingewirkt. Die Strahlen, welche am stärksten auf Chlorsilberpapier einwirken, sowie die, welche die stärkste Fluoreszenz im Uranglas hervorrufen, waren auf ähnliche Weise verteilt. Vermutlich beruht wohl die Übereinstimmung zwischen diesen Verhältnissen auf einer dementsprechenden Verteilung der Energiemenge im kurzwelligen Teile des Spektrums, bestimmt kann dieses jedoch nur mit Hilfe bolometrischer Untersuchungen entschieden werden.

Soviel geht jedoch schon aus den Versuchen hervor, dass die Strahlen des Eisenlichtes, welche am stärksten auf Bakterien wirken, ziemlich lang nach aussen im ultravioletten liegen. Hiermit steht es in guter Übereinstimmung, dass die wirksamen Teile des Eisenlichtes einer sehr starken Absorption durch die Haut unterliegen. Durch eine, 1 mm dicke, fettfreie Hautschicht (von der Brust eines ca. zwölfjährigen Kindes stammend) wird auf Chlorsilberpapier dreimal langsamer mittels des Lichtes einer 25 amp. Eisenlampe eingewirkt, als es in demselben Abstand und unter übrigens gleichen Bedingungen bei einer 25 amp. Kohlenbogenlampe der Fall ist. Wahrscheinlich sind es auch die im Eisenbogenlicht enthaltenen sichtbaren Strahlen, welche die geringe Schwärzung des Papieres, die nach und nach eintrat, bewirkten. Durch eine 0,1 mm dicke Schicht derselben Haut auf der Epidermisseite (Mikrotomschnitt eines gefrorenen Präparates) wurde dahingegen auf das Silberpapier von beiden Arten Licht gleich schnell eingewirkt; diese dünne Schicht hat offenbar einen Teil der ultravioletten Strahlen durchdringen können. Dass sie es vermögen durch die Epidermis zu dringen, geht ja auch aus der starken Gefässdilatation, welche sie erzeugen, hervor.

Die Eigentümlichkeiten des Eisenlichtes werden also, soweit wir sie bis jetzt kennen, folgende: Verhältnismässig geringe Wärmeausstrahlung, starke hautirritierende Wirkung, starke bakterientötende Wirkung, sehr geringe Penetrationsfähigkeit. Eine Möglichkeit der klinischen Anwendung dieses Lichtes knüpft sich anscheinend an diese Eigentümlichkeiten. Wo eine oberflächliche bakterientötende und hautirritierende Wirkung erwünscht ist, muss sich ein gutes Wirkungsfeld finden; gegenüber allen in der Tiefe liegenden Leiden, wie z. B. Lupus vulgaris, eignet es sich nicht.

Zu vorläufigen klinischen Versuchen habe ich eine kleine Handlampe von 8—10 Amp. und 40 Volt verfertigt; sie ist dazu bestimmt, in toto auf der kranken Stelle appliziert zu werden, sodass der Lichtbogen in ein paar cm Abstand von der Haut kommt; sie ist mit Druckquarz nach Finsen versehen. Die kleinen fingerhutförmigen Eisenelektroden müssen erneuert werden, nachdem die Lampe 3—4 Stunden gebrannt hat, da dieselben nach und nach oxydieren und als Eisenoxydrauch verschwinden. Ein Nachteil ist der gelegentliche Niederschlag des Rauches auf den Druckquarz, der also häufig abgetrocknet werden muss. — Mit dieser Lampe kann man bei 3—5 Minuten dauernder Beleuchtung eine typische Lichtreaktion mit Blasenbildung hervorrufen. Über die Dauer der eventuellen therapeutischen Séancen kann vorläufig nichts bestimmtes gesagt werden; ebensowenig kann man schon bestimmte Indikationen für die Anwendung aufstellen.

Ein direkter Vergleich zwischen den Reaktionen, welche diese kleine Lampe erzeugt, und denen, welche nach der Anwendung der FINSENschen Apparate entstehen, würde irreleitend sein; denn da das Licht dieser letzteren eine grosse Menge der Strahlen enthält, welche in die Tiefe dringen, ist der Unterschied der Reaktionen nach der Anwendung der zwei Arten Apparate nicht nur quantitativ, sondern qualitativ. Die Handlampe wäre vermutlich von dem Gesichtspunkt aus zu betrachten, dass sie da, wo eine intensive, aber oberflächliche Wirkung gewünscht wird, eine solche auf bedeutend billigere Weise zuwege bringt, als es bis jetzt möglich war; wo eine Tiefenwirkung notwendig ist, sollte sie überhaupt keine Anwendung finden.

Über die Wirkungen des Lichtes auf Mikroben.

II. Eine verbesserte Untersuchungsmethode.

Von

Sophus Bang.

In einer früheren Arbeit[1]) habe ich die Aufmerksamkeit darauf hingeleitet, wie notwendig es bei Untersuchungen über die bakterientötende Wirkung des Lichtes ist, darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Nährmedien, in welchen sich die Bakterien während der Beleuchtung befinden, einen wesentlichen Teil des angewendeten Lichtes absorbieren. Die von FINSEN verbesserte BUCHNERsche Methode ist die genaueste der bis jetzt angewendeten. Inzwischen kann, wenn es die Tötungszeit der Bakterien genau zu bestimmen gilt, die Einwendung gegen diese Methode gemacht werden, dass sie die Bakterien in einer Agarschicht, nämlich als Aufschwemmungskultur verteilt, beleuchtet. Unter diesen Verhältnissen werden die in der Tiefe der Agare liegenden Bakterien nicht vom Lichte getroffen, bevor dieses durch eine mehr oder weniger dicke Schicht Agar filtriert worden ist, die, ebenso wie die meisten anderen Nahrungsmedien, auf Grund ihrer gelblichen Farbe und übrigen spektroskopischen Eigenschaften, in besonderem Grade die kurzwelligen Strahlen absorbiert, also gerade die, welche am wirksamsten gegenüber Mikroben sind. Kleine

[1]) S. BANG: Über die Wirkungen des Lichtes auf Mikroben I., Mitteilungen aus Finsens medizinischem Lichtinstitut II.

Veränderungen in der Dicke des Nahrungsstoffes, der Farbe und übrigen Eigenschaften, können deshalb Einfluss auf die Zeit bekommen, welche das Licht einwirken muss, um die Bakterien zu töten. Um so weit wie möglich diese unberechenbare Lichtabsorption zu vermindern, wendete ich in der genannten Arbeit „hängende Tropfen" von 0,05–0,15 mm grösster Dicke an. Die Lichtabsorption des Nährmediums wurde hierdurch wohl nicht ganz eliminiert, aber doch auf einen verhältnismässig geringen Wert herabgesetzt, ebenso wie auch dadurch eine gleichmässige Wirkung der umgebenden Luft möglich wurde. Indem auch Rücksicht auf eine Reihe anderer physischer Faktoren genommen wurde, gelang es, einigermassen konstante Versuchsresultate zu erreichen, was mittels der älteren Methoden schwierig war. Es zeigte sich ebenfalls, dass die Tötung der Bakterien in viel kürzerer Zeit erfolgte, als man nach den früheren Resultaten erwartet haben sollte. Dieses ist leicht verständlich, indem die in der Tiefe einer lichtabsorbierenden Agarschicht liegenden Mikroben eine längere Beleuchtung aushalten können, als die, welche der Oberfläche am nächsten liegen.

Einen Schritt weiter in der Richtung, die Lichtabsorption des Nahrungsstoffes zu eliminieren, ist Dr V. BIE gegangen, durch die Anwendung von „Oberflächenkulturen" auf Agar, auf die Weise zubereitet, dass einige Tropfen der betreffenden Bakterienkultur auf eine, in eine PETRIsche Schale gegossene Agarplatte ausgebreitet wurden; unter Anwendung von Exsikkator mit Chlorkalcium und Luftverdünnung trocknet die Kulturflüssigkeit zu einer gleichmässigen Schicht ein; wenn die auf diese Weise vorbereitete Fläche nun dem Lichte ausgesetzt wird, hat dieses keine fremden Substanzen irgend welcher Bedeutung zu passieren, bevor es auf die Körper der Bakterien stösst.

Da diese Methode doch immerhin etwas umständlich

ist, und da ein so energischer Austrocknungsprozess kaum für alle Bakterien ohne Einfluss auf deren Lebenskraft ist, vereinfachte ich die Methode derart, dass ich mit Hilfe eines feinen Wattepinsels (ein Eisendraht, bewickelt mit feiner hydrofiler Watte, sterilisiert in einem Reagensglas) die Bakterienkultur so gleichmässig wie möglich auf die Agarplatte ausbreitete, welche darauf spontaner Eintrocknung überlassen wurde. Mein Assistent, Dr. JANSEN, hat in der späteren Zeit anstatt eines Wattepinsels eine Platinöse angewendet; hiermit wurde teils erreicht, dass man einigermassen Bescheid damit wusste, eine wie grosse Menge der Kultur ausgesät wurde, teils trocknete die Oberfläche auf diese Weise noch schneller von selbst, schon nach 2—3 Minuten. Unter „Eintrocknung" ist hier nur zu verstehen, dass sich keine freie, bewegliche Flüssigkeit auf der Oberfläche befindet; was das Agar selbst anbetrifft, so behält es seine feuchte Konsistenz und wird während und nach dem Versuch in einer von Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre aufbewahrt (siehe unten). Ganz lässt sich die Möglichkeit wohl nicht verleugnen, dass diese Methode einigen Einfluss auf die Widerstandskraft der Bakterien haben kann, namentlich wenn es sich um Arten handelt, welche besonders sensibel gegenüber der Austrocknung sind. Aber solange man keinen Versuch mit dergleichen Arten macht, und solange nur von vergleichenden Versuchen mit einer und derselben Bakterienart die Rede ist, gelangt dieser Umstand nicht dazu, irgend eine nachweisliche Rolle zu spielen.

Davon, dass die Bakterien wirklich auf der Oberfläche des Agars liegen bleiben, ohne in diese hinein zu dringen, kann man sich teils überzeugen, wenn sie später soweit ausgewachsen sind, dass die Kolonien mit blossem Auge sichtbar werden, welche sich in jedem einzelnen Falle, was die bis jetzt untersuchten Bakterien anbetrifft, vollständig ober-

flächlich halten; teils habe ich mich betreffs der Tuberkelbazillen durch Härtung einer auf diese Weise besäten Platte und indem ich einen lotrechten Mikrotomschnitt durch diese machte, direkt davon überzeugt, dass die Bazillen in einer dünnen, ebenen Schicht auf der Oberfläche lagen, ohne irgendwo das Durchdringen eines Bazillus durch die Oberfläche der Agarschicht sehen zu können.

Die Beleuchtung der Oberflächenkultur kann auf verschiedene Weise vorgenommen werden; praktisch, besonders zeitersparend ist die Anwendung stufenweiser Beleuchtung. Diese Gebrauchsweise ist 1893 von WARD[1]) benutzt worden, der die Aufschwemmungskultur im Agar durch viereckige oder zirkelförmige „Fenster" beleuchtete, die während der Beleuchtung eins nach dem andern zugedeckt wurden. Ein ähnliches Verfahren benutzte FINSEN, unabhängig von WARD in seinen ersten Versuchen über die bakterientötenden Wirkungen des Lichtes,[2]) indem er ausser dem damals veröffentlichten Verfahren zugleich folgendes anwendete, das er selbst derart beschreibt: „Die Plattenkulturen in einer NIELSENschen Flasche werden auf die Weise dem Lichte ausgesetzt, dass nach Verlauf einer Minute ein kleines Feld der Plattenkultur mit einem Stück Papier verdeckt wird, nach 2 Minuten ein neues Feld, nach 3 Minuten ein drittes Feld u. s. w. Die mit Fischleim festgeklebten Papierstücke waren schwarz auf der der Flasche zugekehrten Seite, um ein Durchdringen des Lichtes zu verhindern, und weiss auf der dem Lichte zugekehrten Seite, um eine Wärmewirkung zu verhindern. Auf der weissen Seite wurde die Zahl geschrieben, um die Zeit

[1]) Marshall WARD: Further experiments on the action of light on Bacillus anthracis and on the Bacteria of the Thames. Proc. of the royal Soc. of London, Vol. LVI, 1894.

[2]) FINSEN: Über die Anwendung konzentrierter, chemischer Lichtstrahlen in der Medizin. 1896, S. 28—32.

anzugeben, während welcher das betreffende Feld dem Lichte ausgesetzt gewesen war. Wenn nun die Bakterien auswuchsen und man die Papierstücke entfernte, zeigte sich ein Mosaik, durch die verschiedene Einwirkung auf die verschiedenen Felder hervorgerufen, und man konnte nun ablesen, wie lange Zeit das Licht gebraucht hatte, um die Bakterien zu töten. Später wurde die Methode auf die Weise modifiziert, dass die ganze Flasche mit derselben Art Papier, in welches eine Menge runde Löcher geschnitten waren, bedeckt wurde; nachdem die Flasche dem Lichte ausgesetzt war, deckte man nun die Löcher nach der Reihe und mit bestimmten Zeitzwischenräumen zu, hierdurch trat die Wirkung des Lichtes schärfer hervor, indem nun jedes Feld von einer vom Lichte vollständig unbeeinflussten Kultur umgeben wurde, während die Umgebungen also gleichzeitig als Kontrolle Nutzen thaten. Diese Methoden wendet man bei unkonzentriertem Lichte an."

Die Anwendung der stufenweisen Beleuchtung habe ich mit der Anwendung der erwähnten Oberflächenkultur derart kombiniert, dass ich einen flachen „Schattengeber" in bestimmten Zeitintervallen stufenweise an den Kulturen vorbeirücken liess. Anstatt, wie es wohl gewöhnlich geschieht, ein Präparat z. B. 1 Minute, ein zweites Präparat 2 Minuten zu beleuchten, beleuchte ich eine grössere Fläche der Oberflächenkultur 1 Minute, lasse darauf den Schattengeber eine Stufe vorwärts rücken, wobei ein dementsprechender Streifen der Kultur gegen das Licht geschützt wird; nach Verlauf einer Minute rücke ich nun eine neue Stufe vorwärts, sodass jetzt im ganzen 2 Streifen im Dunkel liegen u. s. w. Während die erste Gebrauchsweise, um die Wirkung von 1—10 Minuten Beleuchtung zu finden, eine Beleuchtungszeit von $1+2+3\dots+10$ Min. $= 50$ Minuten ausser den Vorbereitungen zu den einzelnen Versuchen erfordert, dauert dieselbe Untersuchungs-

reihe nach der zweiten Methode im ganzen nur 10 Minuten, und es sind nur Vorbereitungen wie zu einem Versuch notwendig. Hierzu kommt, dass es selbstverständlich leichter ist, die Lichtquelle 10 anstatt 55 Minuten konstant zu erhalten.

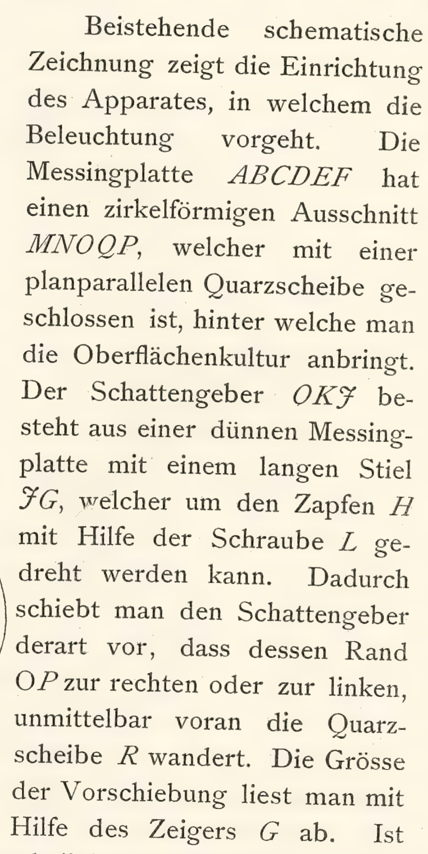
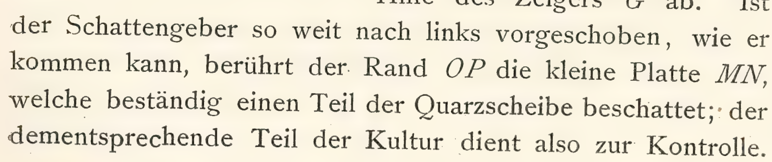


Fig. 9.

Beistehende schematische Zeichnung zeigt die Einrichtung des Apparates, in welchem die Beleuchtung vorgeht. Die Messingplatte *ABCDEF* hat einen zirkelförmigen Ausschnitt *MNOQP*, welcher mit einer planparallelen Quarzscheibe geschlossen ist, hinter welche man die Oberflächenkultur anbringt. Der Schattengeber *OKJ* besteht aus einer dünnen Messingplatte mit einem langen Stiel *JG*, welcher um den Zapfen *H* mit Hilfe der Schraube *L* gedreht werden kann. Dadurch schiebt man den Schattengeber derart vor, dass dessen Rand *OP* zur rechten oder zur linken, unmittelbar voran die Quarzscheibe *R* wandert. Die Grösse der Vorschiebung liest man mit Hilfe des Zeigers *G* ab. Ist



der Schattengeber so weit nach links vorgeschoben, wie er kommen kann, berührt der Rand *OP* die kleine Platte *MN*, welche beständig einen Teil der Quarzscheibe beschattet; der dementsprechende Teil der Kultur dient also zur Kontrolle.

Ist der Schattengeber soweit wie möglich nach rechts vorgeschoben, beschattet er doch noch einen Teil der Quarzscheibe bei *Q*, ebenfalls zur Kontrolle. Bei *U* befindet sich ein Rohr, durch welches Luftarten, deren Einwirkung zu untersuchen gewünscht wird, in die Oberfläche der Kultur geleitet werden können (ein ähnliches Rohr befindet sich ausserhalb von *Q*).

Figur 10 zeigt einen lotrechten Sagittalschnitt durch den untersten Teil des Apparates. *TT* ist die Messingplatte, auf welcher das ganze montiert ist. *SS* ist der Schattengeber. Bei *X* ist die Quarzplatte sichtbar. *VV* ist eine zirkelrunde Schale, worin die mit Oberflächenkultur besäte Agarplatte *(y)* auf einer Glassplatte *z* ruht. Bei *UU* sieht man die Rohre, wohindurch eventuell verschiedene Luftarten zugeführt werden können. Die Kulturschale *VV* wird in den Apparat eingeschraubt und ist mit einem Gummiring *(g)* versehen, um luft- und wasserdicht zu schliessen.

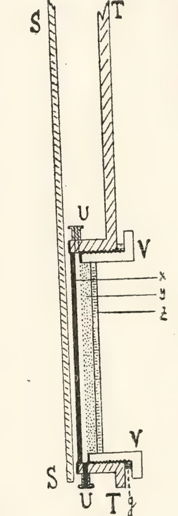


Fig. 10.

Gewöhnlich wird der ganze Apparat in einem „Photokteinometer" von der in meiner oben angeführten Arbeit erklärten Konstruktion angebracht. Da ich in spezieller Hinsicht eine kleine Veränderung desselben vorgenommen habe, gebe ich in Fig. 11 eine Skizze davon, indem ich, was Einzelheiten anbetrifft, auf die angeführte Beschreibung verweise. Der Blechkasten *ABCDE* wird vor einer Lichtquelle derart angebracht, dass die Lichtstrahlen dessen Oberfläche unter einem rechten Winkel treffen (wenn es sich um eine gewöhnliche elektrische Bogenlampe handelt, stellt man den Behälter am besten in einen Winkel von 50^0 mit der Axe der Kohlen). Der Behälter ist unter gewöhnlichen Verhält-

nissen mit gekochtem, destilliertem Wasser gefüllt, welches mit Hilfe der wasserdurchströmten Bleirohre *RR* und dem Umrührer *P* auf konstanter Temperatur gehalten wird. Den Schattengeber *HHH* bringt man in den Kulissen *JJ* an. Das Licht dringt in den Behälter durch die Glasscheibe *MN*, passiert die planparallele Flüssigkeitsschicht zwischen dieser und *HH*, und gelangt endlich durch die Quarzscheibe *X* (siehe auch Fig 10) in die Oberflächenkultur.

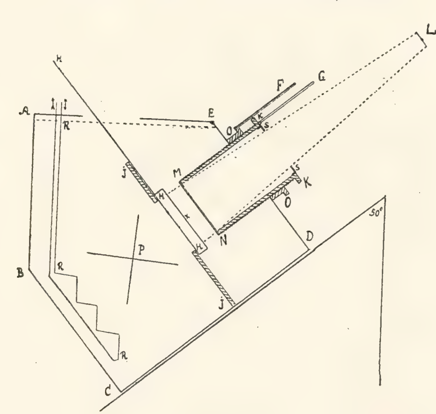


Fig. 11.

Das einzigste Hindernis, welchem der Lichtstrahl auf seinem Wege von der Lichtquelle zu den Bakterien begegnet, ist also, abgesehen von der Luft, die zwei planen Quarzplatten und die zwischen diesen liegende plane Flüssigkeit. Um deren Dicke auf bestimmte Weise variieren zu können, ist die vorderste Quarzscheibe, *MN*, an das eine Ende eines Rohres *KNMK* angebracht, welches in den Ring *OO* ein- und ausgeschraubt werden kann. Die Dicke der Flüssigkeit ist am Messstock *F* abzulesen. Bei *SS* kann notwendigenfalls ein Diaphragma eingesetzt werden, um ein Zurückwerfen des Lichtes von den Seiten des Rohres zu verhindern, welches übrigens, ebenso wie alles im Inneren des Behälters matt-

schwarz ist. Mit Hilfe des Deckels *G* wird für das Licht geöffnet und geschlossen.

Um möglicherweise verschiedene Untersuchungsresultate mit einem gemeinsamen Massstabe zu vergleichen, habe ich vorläufig und rein willkürlich folgende Versuchsbedingungen als „Normalversuch" festgestellt.

Als Lichtquelle wendete ich eine elektrische Bogenlampe von 30 Amp. und 50 Volt an; mit Hilfe einschaltbarer Glühlampen regulierte ich die Stromstärke mit einer Genauigkeit von 0,1 Amp. Die positive Kohle hat einen Diameter von 24 mm, die negative einen solchen von 15 mm. (Eine der Schwierigkeiten, dieselbe Lichtstärke mit Hilfe einer solchen Lampe zu reproduzieren, liegt darin, dass die Beschaffenheit der Kohle variieren kann). Durch Anwendung von Projektionsbildern des Lichtbogens in verschiedenen Richtungen, sichert man sich die Brennung des Kraters mit regelmässiger Form. Der Photokteinometer wird so aufgestellt, dass die Strahlen, welche die Mitte des Quarzfensters treffen, einen Winkel von 50° mit der Axe der Kohle bilden. Der Abstand zwischen dem nächsten Punkte des Kraters und der Oberflächenkultur ist 60,5 cm, was einem Abstand von 60 cm ohne Wasserschicht entspricht, da diese 2 cm dick ist.[1])

Als Versuchsbakterien habe ich bis jetzt Staphylococcus pyogenes aureus in einer 20stündigen Bouillonkultur, ausgewachsen bei 37°, verwendet. Sie wurden durch gewöhnliches, steriles Filtrierpapier filtriert, und danach mit 2 Teilen steriler Bouillon verdünnt. Von der so verdünnten Bouillon, die für das blosse Auge ein trübes Aussehen hat, überführte man auf die erwähnte Weise mit einem Wattepinsel oder einer Platinöse eine passende Menge auf die Oberfläche einer sterilen Agarplatte, welche am liebsten ein paar Stunden vorher in die Kulturschale eingegossen ist. Sobald die Flüssigkeitsschicht genügend eingetrocknet ist, schraubt man die Schale in den schattengebenden Apparat, und diesen bringt man in ein „Photokteinometer" an, welches am liebsten eine Flüssigkeit von wenigstens 28° enthalten soll, wodurch das Beschlagen der Quarzscheiben am sichersten verhindert wird. Nachdem die stufenweise Beleuchtung stattgefunden hat, stellt man die herausgenommene Kulturschale in eine, mit feuchtem Filtrierpapier ausgefütterte Petrische Schale, welche man im Thermostat anbringt, am besten bei ca. 34°, bei welcher Temperatur man am leichtesten vermeidet, dass sich soviel Kondensationswasser bildet, dass es vom Deckel der Petrisschen Schale auf die Oberflächenkultur niedertropfen kann.

Nach 24stündigem Stehen hat die Kultur ein Aussehen, wie z. B. Fig. 12, welche nach einer Photographie reproduziert ist.

[1]) Siehe die angeführte Arbeit S. 16.

Rechts und links sieht man 2 halbmondförmige Partien mit starkem, zusammenfliessendem Bakterienwuchs; dieses sind die unbeleuchteten Kontrollpartien; zwischen diesen Partien haben 10 Streifen beziehungsweise 1—10 Minuten Beleuchtung erhalten. Um die Lage dieser Streifen bequem ablesen zu können, hält man eine Glasplatte, auf welcher die Teilstriche, entsprechend den einzelnen Stufen des Schattengebers, gezeichnet sind, vor die Oberflächenkultur. Der Streifen am weitesten nach links

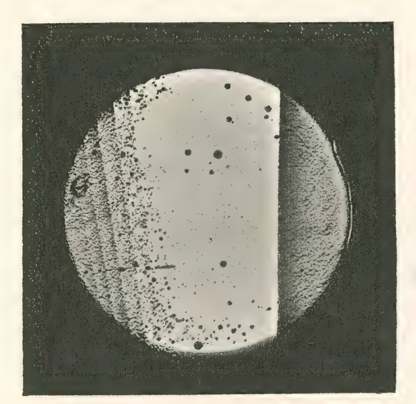


Fig. 12.

ist einer Minute Beleuchtung ausgesetzt gewesen. Eine schwache Lichtwirkung zeigt sich schon hier dadurch, dass der Streifen überhaupt von seinen Umgebungen unterschieden werden kann; eine noch etwas stärkere Wirkung ist im nächsten Streifen ersichtlich, welcher 2 Minuten Beleuchtung erhalten hat. Im dritten Streifen (3 Minuten Licht) sieht man eine deutliche Dezimierung und in dem vierten Streifen (4 Minuten Licht) ist die Anzahl der Kolonien so gering, dass man die einzelnen Kolonien zählen kann (ca. 50). Im sechsten finden sich 11 Kolonien, im siebenten 5, im achten 4, im neunten 4, und der nächste Streifen, welcher 10 Minuten

beleuchtet gewesen ist, hat nur eine Kolonie aufzuweisen. Wir erreichten also nach 10 Minuten Beleuchtung noch nicht die absolute Tötungsgrenze (unter welcher ich den Punkt verstehe, wo selbst die widerstandhaftesten Individuen getötet sind; diese ersieht man dagegen aus einem zweiten Versuch, Fig. 13).

Hier sind 12 Streifen derart beleuchtet, dass der am weitesten nach links 6 Minuten, der nächste 7, und so weiter bis zu dem 12. Streifen, welcher 17 Minuten beleuchtet



Fig. 13.

wurde. Die Anzahl der Kolonien in den einzelnen Streifen ist ca. 10, 11, 2, 6, 4, 2, 3, 2, 0, 0, 0, 0. Also mit der 14. Minute scheint die absolute Tötungsgrenze erreicht zu sein. Doch ist es nur ganz annähernd und unter Vorbehalt, dass man nach einem solchen Versuch die absolute Tötungsgrenze auf 14 Minuten festsetzen kann; denn wo diese Grenze zu liegen kommt, beruht offenbar unter anderem auf der Anzahl der auf die Flächeneinheit ausgesäten Bakterien.

Eine anscheinend schärfere Grenze sieht man nach 4 Minuten Beleuchtung (Fig. 12), wo die Anzahl der Kolonien „zählbar“ geworden ist, während die Kolonien in den

vorhergehenden Streifen so zahlreich sind, dass sie zusammenfliessen. Die Lage dieser Grenze, welche ich, nur um eine Benennung zu haben, als „die relative Tötungsgrenze“ bezeichnen will, zeigt sich inzwischen auch davon abhängig, wie viele Bakterienindividuen auf der Agaroberfläche für die Flächeneinheit ausgesät sind. Dieses kann durch einen Versuch mit verschiedenen Verdünnungsgraden derselben Kultur gezeigt werden, wie z. B. in folgender Versuchsreihe:

	Stamm-Kultur	Verdünnung 1:3	Verdünnung 1:9	Verdünnung 1:18	Verdünnung 1:36
Beleuchtung 3 Min.	Schw. Dezimierung	Schw. Dezimierung	Starke Dezimierung	ca. 50 K.	Starke Dezimierung
Bel. $3\frac{1}{2}$ „	Starke Dezimrg.	Starke Dezimrg.	ca. 50 K.	22 K.	ca. 50 K.
„ 4 „	ca. 50 K.	ca. 50 K.	10 „	8 „	5 „
„ 5 „	30 „	12 „	1 „	0 „	4 „
„ 6 „	16 „	4 „	0 „	2 „	3 „
„ 8 „	2 „	4 „	2 „	3 „	0 „
„ 10 „	2 „	1 „	0 „	1 „	0 „

Wir finden also keine scharfe Tötungsgrenze für Kulturen von Staph. pyog. aur. Die Verhältnisse sind hier den von mir früher nachgewiesenen, betreffs B. prodigiosus mit Hilfe der Tropfenmethode, ganz ähnlich, nämlich einer bei steigender Lichtwirkung zunehmenden Dezimierung. Bei diesen, sowie bei einer ganzen Reihe später untersuchter Bakterien, hat es sich beständig innerhalb gewisser Grenzen gezeigt, dass, je länger die Lichteinwirkung anhält, je geringer die Prozentzahl der Bakterien ist, welche ihr widerstehen können. Aber es scheint, dass diese „Dezimierungskurve“

eine verschiedene Belegenheit und vielleicht auch eine verschiedene Form bei den verschiedenen Bakterienarten hat, als Zeichen für die verschiedene Weise, auf welche sich die ungleichgrosse Widerstandskraft der Individuen gegen das Licht bei den verschiedenen Arten äussert. Ich soll hier doch nicht näher auf diese Verhältnisse eingehen, da sie gegenwärtig zum Gegenstand besonderer Untersuchungen gemacht werden.

Bei augenblicklicher Gelegenheit wünsche ich nur die

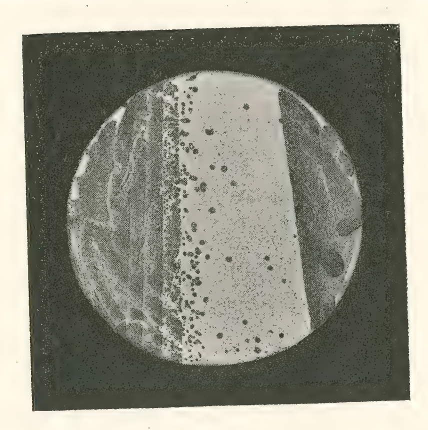


Fig. 14.

Brauchbarkeit der Methode zu „biologischer Lichtmessung“ zu beleuchten, also zur Bestimmung des relativen Verhältnisses zwischen dem Reichtum verschiedener Lichtquellen auf bakterientötende Strahlen oder der Permeabilität eines Lichtfilters für solche. Es hat sich nun gezeigt, dass man zu vielen praktischen Untersuchungen dieser Art die Lage der erwähnten „relativen Tötungsgrenze“ benutzen kann, also die Stelle in der Kultur, wo die Bakterienkolonien statt „unzählbar“, „zählbar“ geworden sind (ca. 50—100). Bei 11 Versuchen, mit Staph. pyog. aur. auf die beschriebene

„normale" Weise ausgeführt, lag die Grenze bei 4, $3^1/_2$, 4, $3^1/_2$, 3, 4, $3^1/_2$, $4^1/_2$, $4^1/_2$ Minuten, im Durchschnitt also bei $3^3/_4$ Minuten, mit einem Spielraum von $^3/_4$ Minuten oder 20 % zu beiden Seiten.

Dieses gilt, wenn die Versuche zu verschiedener Zeit gemacht werden; der Mangel genauerer Übereinstimmung ist auf die Schwierigkeit begründet, gleichmässige Kulturen zu bekommen. Viel grössere Genauigkeit kann, wie ich unten näher zeigen werde, durch vergleichende Versuche erreicht werden, welche man gleichzeitig oder unmittelbar nacheinander mit einer und derselben Bakterienkultur ausführt.

Inzwischen ist schon die besprochene Genauigkeit von 20% zu vielen praktischen Versuchen genügend, da es oft genügend ist, annähernde Werte zu bekommen, unter anderem, weil die verglichen gewünschten, verschiedenen Lichtquellen oft so ausserordentlich an Lichtstärke von einander verschieden sind. Ich soll hiervon ein paar Beispiele geben. Während eine 30 Amp.-Bogenlampe in 60 cm Abstand, wie erwähnt, durchschnittlich bei $3^1/_2$ Minuten „relative Tötung" aufweist, wird dasselbe Resultat, in demselben Abstand in ca. 4 Sekunden erreicht, mit Hilfe einer Bogenlampe mit derselben Stromstärke, aber deren positiver Pol aus einer wasserabgekühlten Eisenstange besteht. Direktes Sonnenlicht brauchte am 21. August 1901, zwischen 11—2 Uhr (in Kopenhagen), über eine Stunde, um dieselbe Wirkung hervorzurufen (siehe Fig. 6, wo die Stellung des Schattengebers jede Viertelstunde verändert ist, sodass die kürzeste Beleuchtung $^1/_4$ Stunde, die längste 3 Stunden dauerte).

Als Exempel der grösseren Genauigkeit, wenn man vergleichende Versuche mit einer und derselben Bakterienkultur macht, kann ich nennen, dass es bei wiederholten Versuchen (im ganzen 6) beständig gelang, den Unterschied in der Absorption nachzuweisen, welcher das Licht

untergeht, wenn es einmal z. B. 2 cm destilliertes Wasser, das andere Mal eine ebenso dicke Schicht gewöhnliches Wasser passiert. Während die relative Tötungsgrenze auf diese Weise, wenn das Rohr *KMNK* (Fig 3) so weit eingeschraubt war, dass das Licht nur $^1/_2$ cm destilliertes Wasser zu passieren hatte, bei $3^1/_2$ Minuten gefunden wurde, lag sie dahingegen, wenn der Apparat mit gewöhnlichem Wasser gefüllt war, bei 5 Minuten. War die Dicke der Wasserschicht 3 cm bekam

	$^1/_2$ cm dest. Wasser	$^1/_2$ cm gew. Wasser	3 cm dest. Wasser	3 cm gew. Wasser
Bel. 3 Min.	stke.Dezrg.	schw.Dezg.	schw.Dezg.	Andeutung
„ $3^1/_2$ „	ca. 50 K.	Dezimirg.	Dezimirg.	schw.Dezg.
„ 4 „	15 „	stke.Dezrg.	stke.Dezrg.	Dezimirg.
„ $4^1/_2$ „	8 „	stke.Dezrg.	ca. 50 K.	stke.Dezrg.
„ 5 „	7 „	ca. 50 K.	28 „	stke.Dezrg.
„ $5^1/_2$ „	0 „	30 „	10 „	ca. 50 K.
„ 6 „	0 „	20 „	3 „	?

man für destilliertes Wasser eine Tötungsgrenze bei $4^1/_2$ Min., für gewöhnliches Wasser bei $5^1/_2$ Minuten.

Hieraus ersieht man, wie grosse Bedeutung die Anwendung von möglichst klarem Wasser in den Lichtfiltern therapeutischer Apparate hat. Und es kann hiernach kein Wunder nehmen, dass die in den gewöhnlich angewendeten Nährmedien stattfindende Lichtabsorption eine sehr bedeutende Grösse erreicht. Um dieses näher zu untersuchen, füllte ich den „Photokteinometer" mit Bouillon anstatt mit destilliertem Wasser. Ich verwendete eine helle Kalbsbouillon, welche in der Farbe ziemlich genau einer $^1/_4$ ‰ Lösung bichromsauren Kalis entspricht; durch eine 2 cm dicke

Schicht dieser Bouillon beleuchtete ich eine Oberflächenkultur 2—24 Minuten, ohne irgend welche ersichtliche Wirkung des Lichtes zu erhalten; der Versuch wurde wiederholt, nachdem ein Teil Bouillon mit 24 Teilen destilliertem Wasser verdünnt war, wieder vollständig negatives Resultat nach 24 Minuten Beleuchtung. Erst als die Bouillon mit 48 Teilen Wasser verdünnt und die Dicke der Schicht auf 1 cm vermindert wurde, erreichte man nach einer Beleuchtungszeit von 60 Minuten die relative Tötungsgrenze. Die verwendete Schicht verdünnter Bouillon würde ungefähr einer $^{1}/_{2}$ mm dicken Schicht unverdünnter Bouillon entsprechen. Das im Versuche benutzte Licht gebrauchte also 1 Stunde, um dieselbe bakterientötende Wirkung durch diese Schicht auszuüben, zu welcher es 3—4$^{1}/_{2}$ Minuten nötig hatte, wenn es sich um das Passieren durch 2 cm destilliertes Wasser handelte. Wir haben hier einen direkten Beweis für die Notwendigkeit, die Lichtabsorption der Nahrungssubstrate zu eliminieren, wenn man die Wirkung des Lichtes auf Bakterien untersuchen will.

Zum Schluss danke ich Dr. Jansen für seine wertvolle und unermüdliche Hilfe bei der Ausarbeitung der Einzelheiten der Methode.

Die Behandlung der Pocken mit Ausschliessung der chemischen Strahlen des Tageslichtes.

Von

Niels R. Finsen.

Zwei Kollegen, Herr Distriktsarzt Dr. Krebs in Vordingborg und Herr Stadtarzt Dr. Lunddahl in Aarhus, sind auf meiner Aufforderung so liebenswürdig gewesen, mir über einige Pockenfälle, welche sie im roten Licht behandelt haben, Mitteilungen zu geben, mit der Erlaubnis dieselben zu veröffentlichen, wofür ich ihnen hiermit meinen besten Dank sage. Dr. Krebs verfügt über einen Fall, Dr. Lunddahl über 9, teilweise leichte. Mögen diese Fälle auch allein wenig bedeuten, so haben sie, der Reihe der Beobachtungen beigefügt, welche schon vorliegen, doch Bedeutung. Pocken sind ja nun — auf alle Fällen hier im Lande — eine so seltene Krankheit, dass man für jede neue Beobachtung über die Wirkung ihrer Behandlung mit Ausschliessung der chemischen Strahlen des Lichtes dankbar sein muss.

Distriktsarzt Dr. Krebs schreibt folgendes:

„Am 4. Sept. 1900 bekam ich einen Pockenkranken zur Behandlung; die Pocken waren am dritten ausgebrochen. Erst am 6. wurde der Patient in einem Döckerschen Filzzelt mit rotem Baumwollenzeug vor den Fenstern interniert.

Der Fall war ernster Natur, und das Exanthem würde

sicher konfluierend geworden sein, nicht allein im Gesicht, sondern auch an den anderen Teilen des Körpers, falls der Patient nicht in rotem Licht behandelt worden wäre. (Er hatte allein 108 Pocken auf der rechten Hand, und „hier sind ja fast keine im Vergleich zum anderen Körper" meinte der Patient.)

Viele Knötchen waren, als er in rotes Licht kam, zu Bläschen und zum Teil zu Pusteln geworden, namentlich im Gesicht. Eine Stunde später begann das mit den Pocken verbundene Kitzeln und Stechen, die Hitze und Spannung in der Haut zu schwinden, und am nächsten Tag hatte die Schwellung bedeutend nachgelassen. Weder Bläschen noch Pusteln entwickelten sich weiter. Es kam weder zu Suppuration, noch trat Suppurationsfieber ein.

Anstatt der hässlichen braunen und grauen Flecken, welche man aus früherer Zeit kennt, blieb eine Anzahl lebhaft rosaroter Knötchen zurück, die sich mit dem Finger fortdrücken liessen, aber sich gleich wieder, nachdem der Druck aufhörte, wegen reichlicher Vascularisation mit Blut füllten. Eine Anzahl punktförmiger Vertiefungen blieb im Gesicht zurück, keine wirkliche Pockennarbe.

Auf mich, der ich in früherer Zeit mehrmals Pockenfälle in grösserer Anzahl gesehen habe, musste der milde Verlauf unter der Behandlung in rotem Licht recht überraschend wirken, und verdient die Behandlung sicherlich, in Zukunft konsequent durchgeführt zu werden, wo sich die Krankheit zeigen sollte, da sie nach meiner Meinung eine grosse und weittragende Bedeutung beansprucht.

Herr Stadtarzt LUNDDAHL schreibt mir den 7. Nov. 1901:

„Laut Verabredung sende ich Ihnen hiermit ein kurzes Resumé meiner Pockenfälle, besonders mit Rücksicht auf ihre Behandlung in rotem Licht und deren Resultate."

No. 1. 5jähriges Mädchen, vacciniert mit gutem Erfolg in der Inkubationszeit. Verteilte varicellaähnliche Eruption. Erst im späteren Verlauf der Krankheit observiert, da sich verteilte Infiltrationen mit zähem, resistentem Schorf gebildet hatten, dauerte es lange, bis sie abfielen, sie hinterliessen Narben, welche doch recht oberflächlich waren. — Nicht in rotem Licht behandelt.

No. 2. 7jähriger Knabe, nicht vacciniert. Schwere Initialsymptome. Krank den 15. April 1901. Den 16.—17. April kam papulöses Exanthem zum Vorschein. Den 17. im Hospital untergebracht. 3 doppelte Schichten roten Shirtings vor den Fenstern; die Stube wurde dadurch sehr dunkel. Beim Rundgang wurde das Tageslicht auf ganz kurze Zeit hinein gelassen. Das Exanthem breitete sich aus und wurde vesiculös; gleichzeitig fiel die Temperatur, aber das ungünstige Allgemeinbefinden blieb. Zwischen dem 22.—23. begann die Suppuration, die Temperatur stieg morgens etwas (ca. 38), abends war sie 38 bis 38,5 gewesen. Konfluenz des Exanthems, zusammenhängender Schorf über grosse Flächen, mit quatschendem Eiter. Dekomposition mit widerlichem Gestank. Am 24. Temperatur 40. Tod am 26. April.

Dieser Fall hatte sich gleich von seinem ersten Anfang an als ein sehr schwerer erwiesen. Obgleich der Patient beim Beginn der Krankheit ins „rote Zimmer", sogar mit sehr geringer Zuführung von Licht, gebracht wurde, verlief die Krankheit doch anscheinend unbeeinflusst davon. Die einzige Wirkung könnte vielleicht sein, dass kein hohes Fieber am Anfang des Suppurationsstadiums eintrat. Es trat erst ein, als der Eiter in Dekomposition überging.

No. 3. 4jähriges Mädchen, Schwester des vorhergehenden Patienten, unmittelbar nach dem Ausbruch der Krankheit vacciniert, kein Erfolg. Exanthem den 18. schwach begonnen, ziemlich vorgeschritten den 19. April. Am 19. vormittags

8*

in dasselbe Zimmer wie der Bruder gelegt. Das Allgemeinbefinden sehr schlecht, doch in den ersten Tagen ohne hohe Temperatur. Das Exanthem breitete sich überall aus, wurde aber nicht konfluierend; zwischen 23.—24. begann der Inhalt der Bläschen gelb zu werden, gleichzeitig bemerkte man ein leichtes Steigen der Temperatur (am Morgen 38,4), aber schon am nächsten Tag verbesserte sich das Allgemeinbefinden plötzlich. Den 25.—26. begannen die Pustel zu loseren, weniger zusammenhängenden Krusten zusammenzutrocknen, welche recht bald abfielen, grosse, rote, runde Flecke, besonders auf den unbedeckten Hautpartien hinterlassend, welche sich lange hielten, im Gesicht bildete sich auch eine Anzahl ziemlich kleiner und oberflächlicher Narben. Am 4. Mai wurde das rote Licht beseitigt. Das Exanthem juckte nur sehr wenig.

No. 4. Die Mutter der Kinder wurde so leicht und mit so unbedeutendem Exanthem angegriffen, dass es nicht der Mühe wert war, sie in rotem Licht zu behandeln.

No. 5. Ihr neugeborenes, 3 Wochen altes Kind wurde mit der Mutter zugleich ergriffen (vacciniert kurz nach dem Ausbruch, kein Erfolg). Im Anfang nur ganz vereinzelt verbreitetes Exanthem, hier und da einzelne Bläschen und anscheinendes Wohlbefinden. Erst nach ca. 8 tägiger Dauer der Krankheit kamen Bläschen in grösserer Ausdehnung vor, konfluierten, und zum Schluss war fast die ganze Oberfläche des Körpers eine suppurierende Fläche. Das Kind starb am 28ten. Als das Exanthem stärker ausbrach, wurden rote Gardinen um die Wiege gehängt, aber in den ersten Tagen, als die Eruption ganz gering war, war in dieser Richtung nichts geschehen, was sich wohl auch als ein Fehler erwies.

No. 6. Eine 51 jährige Waschfrau. Angesteckt von der vorher erwähnten Familie. Krank seit dem 25. April. Am Morgen des 26. ausgebreitetes, papulöses, masernartiges Exanthem, Temp. ca. 41, Allgemeinbefinden schlecht. Denselben Tag vormittags zuerst in ein Zimmer mit roten Fenstervorhängen, später in ein Zimmer mit roten Scheiben gebracht. Denselben Abend war die Temperatur 38,8, und wurde in den nächsten Tagen normal. Auf dem ausgebreiteten Initialexanthem bildeten sich ganz vereinzelt Bläschen, aber die Hauptmasse des Exanthems verschwand spurlos. Das Allgemeinbefinden besserte sich sehr schnell. Die Bläschen trockneten schnell zu kleinen, zähen Schorfstückchen ein, hinterliessen einige kleinere Infiltrationen, und in der Handfläche einzelne kleine Blutaustritte unter der Epidermis. Im ganzen nahm also das Exanthem einen vollständig abortiven Verlauf. Sie blieb ca. 13 Tage im roten Zimmer. Durch die roten Scheiben, welche in Zukunft angewendet wurden, kam bedeutend mehr Licht in das Zimmer, die Patienten konnten sehen und lesen, arbeiten, und befanden sich im ganzen wohl in diesem Licht, — es war nie besonders starke Sehnsucht danach, davon fortzukommen. Ob die grosse Menge Licht, welche hineinkam — es war ausserdem in den allerhellsten Frühjahrsmonaten —, es verschuldete, dass keiner der Patienten, selbst die am leichtesten ergriffenen, ganz den Narben entging, die jedoch wenig tief waren und sicherlich später fast unsichtbar sein werden, kann ich nicht sagen. (Die Narben kamen nur auf den unbedeckten Hautpartien vor.) Aber selbst wenn es so wäre, würden doch vielleicht die meisten Patienten ein solches helleres „rotes Zimmer“ einem dunklen vorziehen, selbst auf die Gefahr hin, einige kleine Narben im Gesicht zu bekommen. Dass die Patienten heimlich das Tageslicht hineingelassen haben sollten, glaube ich nicht. Dazu waren sie allzusehr an der Behandlung interessiert, und fürchteten, durch Zuwiderhandlung zu schaden.

No. 7. Ein 7jähriges Mädchen, mit gutem Erfolg in der Inkubationszeit vacciniert. Krank seit 2. Mai, Eruption am 3., am 4. sehr ausgebreitetes Exanthem mit gelbem, eiterähnlichem Inhalt. Das Allgemeinbefinden sehr wenig angegriffen, Temperatur seit der Aufnahme am 4. Mai nicht über 38. Eintrocknung schnell mit leichter, loser Kruste und Schuppen eingetreten. So gut wie kein Jucken. Lag in dem roten Licht vom 4.—18. Bei der Entlassung Mitte im Juni grosse, rote Flecken über dem ganzen Körper. Im Gesicht verteilt kleine Narben.

No. 8. 65jährige Frau, nicht seit ihrer Kindheit vacciniert. Krank den 4. Mai. Den Tag darauf ausgebreitete vesikulöse Eruption, welche die folgenden Tage zunahm, auf der Innenseite der Schenkel konfluierend wurde und im ganzen sehr dichtsitzend war. Auch starke Schleimhauteruption. Die Temperatur welche bei der Aufnahme 39,6 war, fiel schnell, war schon am nächsten Abend, den 5. Mai, 38, hielt sich niedrig in den nächsten Tagen, stieg aber am 8. abends und am 9. morgens auf 38, da in der schweren und ausgebreiteten Eruption der Inhalt der Bläschen purulent wurde. Die Eintrocknung begann zeitig, im Gesicht in der Form von zähem, dunklem Schorf; auf den anderen Teilen des Körpers als Schuppen und weiche, gelbliche Krusten, hauptsächlich nur Abschälung. Die Schleimhauteruption verschwand sehr plötzlich. Das Allgemeinbefinden war nach den ersten paar Tagen gut. — Lag gut 14 Tage in rotem Licht. Leichte Narbenbildung im Gesicht, wie bei den vorhergehenden Fällen.

No. 9. Ein Kind starb an Purpura variolosa eine Stunde nach der Aufnahme.

No. 10 und 11. Jüngere Frauen, seit Kindheit nicht vacciniert, mit leicht auftretender Variola discreta; Übergangsform zu den Varioloiden. Jede von ihnen wurde ca. 4 Tage im Hause beobachtet. Behandlung in rotem Licht von der Aufnahme an ca. 10—12 Tage, die Bläschen trockneten zu kleinem Schorf ein oder verschwanden gänzlich, kleine, rote Flecken hinterlassend. Einzelne derselben im Gesicht hinterliessen doch Narben, ähnlich den früher beschriebenen.

No. 12. Jüngere Frau (in den dreissigern), krank seit dem 15. Mai, papulöse Eruption am 17., vesikulöse Eruption begann am 18. Hohes Fieber und schwere Initialsymptome; das Exanthem verbreitete sich sehr. Starke Schleimhauteruption. — Am 18. Mai morgens aufgenommen. Das Allgemeinbefinden in den ersten Tagen schlecht (sie war zu gleicher Zeit im 5. Monat schwanger), wesentliche Besserung am 21. Mai. Zu dieser Zeit begannen einige der Bläschen einen gelben Inhalt zu bekommen (keine besondere, diesem Stadium entsprechende Erhöhung der Temperatur). Der Verlauf der Eruption war im ganzen folgender: An der Stirn trockneten die Bläschen zu kleinen Krusten ein, im übrigen Teil des Gesichtes wurde der Inhalt resorbiert und papulöse Infiltrationen blieben zurück. Auf dem Körper, und besonders auf den unteren Extremitäten, füllten sich die Bläschen mit gelbem Inhalt, welcher inzwischen ebenfalls resorbiert wurde, an einigen Stellen bildete sich kleine, gelbliche, lose Krusten, an den meisten Orten nur Schuppen. Die Schleimhauteruption verschwand plötzlich. — Sie war 14 Tage in einem roten Zimmer. Bei der Entlassung am 28. Juni, war das Gesicht mit roten Flecken dicht besetzt, und besonders an der Stirn bildeten sich zahlreiche Narben, dichter, aber nicht tiefer sitzend, und nicht grösser als bei den vorhergehenden Patienten.

No. 13, 14, 15. Zwei jüngere Frauen und ein kleines Kind, alle vom Lande, kamen so spät und mit so leichten Fällen, dass auf Rotlichtbehandlung verzichtet wurde.

Im Hinblick auf die Wirkung der Rotlichtbehandlung könnte man vielleicht sagen, dass sie bei No. 2 keine besondere Bedeutung hatte. Dass No. 3 einen guten Verlauf nahm, darf man vielleicht der Behandlung zuschreiben. Ob No. 5 gerettet worden wäre, wenn die Behandlung von Anfang an durchgeführt wurde, ist in Anbetracht des geringen Alters zweifelhaft. No. 6, bei welcher die Krankheit recht heftig begann und abortiv verlief, und No. 8, bei welcher sie trotz heftigen Beginns und ausserordentlich verbreiteten Exanthem doch einen ganz guten Verlauf nahm, sowie No. 12, wo sich auch eine sehr verbreitete Eruption zeigte, und bei welcher sich der Zustand in den ersten Tagen recht bedenklich erwies, darf man wohl auch zu den guten Resultaten zählen. Ob die Rotlichtbehandlung irgend eine wesentliche Bedeutung für die von Anfang an leichten Fälle No. 5, 10 und 11 gehabt hat, ist nicht zu entscheiden."

Als ich diese Krankenberichte erhalten hatte, schien es mir, dass die Resultate sowohl mit Rücksicht auf den ganzen Verlauf, als im Hinblick auf die Narbenbildung weniger gut waren, als sie bei der Behandlung in rotem Licht zu sein pflegen. Da im Journal No. 2 erwähnt wurde, dass das Tageslicht beim Rundgang für kurze Zeit eingelassen worden war, vermutete ich, dass die weniger günstigen Resultate vielleicht auf eine ebensolche kurze Zulassung des Tageslichtes zurückzuführen seien. Ich schrieb diesbezüglich an Herrn Stadtarzt LUNDDAHL und bat um Auskunft über diese Frage, da sie ja besonderes Interesse hatte, weil man eigentlich wohl nichts bestimmtes darüber weiss, wieviel Licht oder eine wie lange Aussetzung dem Tageslicht gegenüber genügend ist, Schaden anzurichten. — Ausserdem fragte ich an, wie es sich nun, nach Verlauf eines halben Jahres, mit den Pockennarben der Patienten verhielt; die Erfahrung zeigt nämlich, dass, selbst wenn die Patienten bei der Entlassung

nach Rotlichtbehandlung kleine Narben haben, dieselben nach kurzer Zeit verschwinden, da sie sehr oberflächlich sind.

Herr Stadtarzt LUNDDAHL erwies mir die Liebenswürdigkeit, die Patienten gleich wieder zu untersuchen, wobei es sich zeigte, dass „nur Patient No. 3 bis zu einem gewissen Grade als pockennarbig bezeichnet werden konnte".

Mit Rücksicht auf das Tageslicht bekam ich folgende Auskunft: „Das Tageslicht wurde beim Rundgang für alle Patienten eingelassen. Betreffs der zwei ersten wurden die Gardinen etwas zur Seite geschoben, bei den anderen die Fenster angelehnt. Von einer längeren Aussetzung gegenüber dem Tageslicht war nie die Rede, während $^1/_2$ Minute kann ja viel gesehen werden und länger glaube ich nicht, dass es jedesmal gedauert hat. Dagegen kann es ja noch ein paar oder mehrere Male am Tage passiert sein. Bestimmte Rundgangszeit konnte hier, wegen den Verhältnissen nicht sein, sodass die Patienten zu bestimmten Zeiten demonstriert werden konnten; aber die hiesigen Kollegen konnten hineingehen, wenn sie Lust hatten, die Patienten zu sehen. Dadurch wurden die Patienten möglicherweise mehrmals, aber wohl kürzere Zeit dem Tageslichte ausgesetzt."

Diese Auskünfte sind von vielem Interesse und geben diesen Krankenberichten eine grössere Bedeutung, indem wir hier eine deutliche Bekräftigung dessen zu haben scheinen, dass selbst sehr kurze Zeit dauernde Aussetzung gegenüber dem Tageslicht eine schädliche Wirkung hat und zu vermeiden ist. Dagegen wird die Anwendung von Stearinlicht oder einer gewöhnlichen Petroleumlampe keinen Nachteil für den Patienten nach sich ziehen. Es ist sogar vielleicht möglich, den ganzen Tag Stearinlicht oder eine Petroleumlampe ohne Schaden für den Patienten brennen lassen zu können, da sich in solchem Licht wenig chemische Strahlen befinden. Aber die Gelegenheit, hiermit zu experimentieren, bietet sich

ja selten. Eine Versuchsreihe, durch welche man untersuchte und bestimmte, welches künstliches Licht, und wie starkes künstliches Licht die Pockenpatienten vertragen können, ohne Suppuration zu bekommen, würde grosse Bedeutung haben, teils weil einige Menschen anscheinend Aversion gegen rotes Licht haben, und teils weil die Behandlung hiernach überall durchgeführt werden könnte, selbst wo man keine roten Scheiben, oder rote Fenstervorhänge besässe.

Ich will übrigens hier darauf aufmerksam machen, dass es nun, nachdem die Methode ihre Probe vollständig bestanden hat, als die erste Pflicht des Arztes anzusehen ist — sobald er die Diagnose Pocken gestellt hat —, dafür Sorge zu tragen, dass auf die eine oder die andere Weise die Fenster des Krankenzimmers dicht zugehängt werden, und Licht angezündet wird. Wenn die Behandlung sich so leicht arrangieren lässt, ist es eigentlich unverantwortlich, die Patienten dem Tageslicht ausgesetzt liegen zu lassen, bis sie im Hospital in rotes Licht kommen können; desto mehr Aussicht ist für die Patienten vorhanden, der Suppuration und deren Folgen entgehen zu können.

Die Behandlung der Rose mit Ausschliessung der chemischen Strahlen des Tageslichtes.

Von

Niels R. Finsen.

Als ich vor 8 Jahren meine Behandlung der Pocken mit Ausschliessung der chemischen Strahlen des Lichtes veröffentlichte, hob ich hervor, dass dies „keine spezielle Behandlung für Pocken sei, sondern ein neues therapeutisches Prinzip, welches wahrscheinlich bei anderen exanthematischen Krankheiten und Hautkrankheiten Bedeutung bekommen könnte“. Ich machte darauf aufmerksam, wie interessant es sein würde, Klarheit darüber zu bekommen, ob die chemischen Strahlen irgend welchen Einfluss auf diese Krankheiten haben oder nicht, und betonte, wie leicht und zu gleicher Zeit unschädlich es sein würde, dergleichen Versuche anzustellen, z. B. bei Masern, Scharlachfieber und Rose. Ich gab mir damals einige Mühe, derartige Versuche in Gang zu bringen, aber da ich auf manche Schwierigkeiten stiess und gleichzeitig selbst krank und wenig arbeitsfähig war, wurde nichts daraus, und ich beschränkte mich deshalb teils auf einige statistische Untersuchungen, um zu sehen, ob beim Verlauf der genannten Krankheiten im Sommer und im Winter ein Unterschied herrschte, teils auf Vorschläge, wie man Versuche und Kontrollversuche machen sollte.

Einige Zeit darauf wurde mir von Herrn Korpsarzt Dr. med. KIER, welcher damals Oberarzt am Garnisonshospital war, das liebenswürdige Angebot gemacht, Versuche mit dieser Behandlung auf seiner Abteilung zu machen. Da sich gerade einige Fälle von Rose vorfanden, begannen wir mit dieser Krankheit. Auf meinen Wunsch übernahm Dr. KIER selbst die Behandlung, ich war nur bei der Installation behilflich. Es wurden im ganzen nur 7 Fälle von Rose behandelt, da Korpsarzt Dr. KIERs Dienstzeit gerade in diesen Tagen endigte, und der neue Oberarzt keinen Wert darauf legte, mit den Versuchen fortzufahren. Da es mir schien, dass es zu wenige und wenig ausgeprägte Fälle waren, um etwas Bestimmtes daraus schliessen zu können, weder Positives noch Negatives, wurden sie nicht veröffentlicht.

Nun erschien inzwischen ganz kürzlich eine Mitteilung von Dr. KRUKENBERG, Oberarzt im Kommunehospital zu Liegnitz, über Behandlung mehrerer Fälle von Rose in rotem Lichte. Hierdurch haben unsere 7 Fälle als Supplement zu denen des Herrn Dr. KRUKENBERG einigen Wert erhalten. Ich habe nun die Erlaubnis des Herrn Dr. KIER und des jetzigen Chefs des Garnisonkrankenhauses, Stabsarzt Dr. med. BJERRING, eingeholt, dieselben veröffentlichen zu dürfen und spreche hiermit ihnen beiden meinen besten Dank aus.

Um einem Missverständnis vorzubeugen, füge ich hinzu, dass es nicht meine Absicht ist, durch diese Veröffentlichung einen Versuch zu machen, Herrn Dr. KRUKENBERG die Priorität zu nehmen; aber da diese 7 Krankenberichte nicht so günstige Resultate zeigen, als Dr. KRUKENBERG erreicht hat, scheint mir besonderer Grund, ja eine gewisse Pflicht vorzuliegen, dieselben nun zu veröffentlichen.

Ich bringe zuerst ein Referat der Abhandlung von Dr. KRUKENBERG, welches Dr. JANSEN zu verdanken ist, und darauf Dr. KIERs Krankenberichte.

HERMANN KRUKENBERG: Traitement de l'érysipèle dans „la chambre rouge".

Revue internationale de thérapie physique. 1. Février 1902.

Der Verfasser, welcher Chef des Kommunehospitals in Liegnitz ist, hat im Laufe des Jahres 1900 eine Reihe von Erysipelas im roten Zimmer behandelt, angespornt durch einen Artikel von Dr. BIE im „Therapeut. Monatsh.", wo eine gesammelte Beschreibung der ganzen FINSENschen Phototherapie sowohl der „negativen" wie der „positiven" gegeben ist.

Gleich am Anfang des Artikels äussert Dr. K., die Meinung bekommen zu haben, dass diese Behandlung eine sehr günstige Wirkung auf die Krankheit ausübt und fügt die Bemerkung hinzu, dass Dr. ROEMER an demselben Hospital, ebenfalls mit Erfolg die Methode angewendet hat. Aber er hebt auf der anderen Seite selbst hervor, wie schwierig es ist, nach einer einzelnen, recht kurzen Beobachtungsreihe etwas Sicheres sagen zu können. Besonders wenn es sich um eine Krankheit, wie Erysipelas, handelt, welche ja in ihrem Verlauf sehr launenhaft sein und manchmal in ein paar Tagen spontan geheilt werden kann, was Anlass zu dem Aberglauben giebt, dass sich die Rose durch „Besprechen" heilen lässt.

Dr. K. hat Gelegenheit gehabt, die Behandlung bei 13 Personen anzuwenden. Rechnet man die Recidive als selbständige, bekommt man im ganzen 18 Fälle. Es waren 15 Gesichtsrosen gewöhnlicher Type, 3 hatten ihren Sitz teils auf dem Körper, teils auf den Unterextremitäten Alle Patienten kamen kurz nach dem Entstehen der Krankheit in ein rotes Zimmer, und mit Ausnahme der drei ersten, welche einige Alkohol-Umschläge bekamen, wurde keine andere Behandlung, weder in- noch auswendig, angewendet. Dr. K. scheint nicht zu derselben Zeit andere Rosepatienten auf die gewöhnliche Weise behandelt zu haben. Es wäre doch ein etwas sicherer Ausgangspunkt für die Beurteilung der neuen Behandlung gewesen, als wie Dr. K. darauf hinzuweisen, dass man durchschnittlich die Dauer der Gesichtsrose auf wenigstens 1 Woche normieren kann; denn das Erysipelas in Liegnitz könnte ja zu dieser Zeit besonders gutartig gewesen sein, wo die Versuche angestellt wurden.

Die Beobachtungen, welche Dr. K. während der Behandlung dieser 18 Fälle im roten Zimmer gemacht hat, sind folgende:

Das Fieber dauerte in der Regel nur 2 Tage. Oft hörte es den Tag danach oder spätestens 2 Tage, nachdem der Patient in ein rotes Zimmer gebracht war, auf. Nur in 2 Fällen verhielt es sich anders, aber in dem einen war es auf Pneumonie, in dem zweiten — wie es schien — auf schlecht durchgeführte Ausschliessung der schädlichen Strahlen zurückzuführen.

Dieses war sonst mit einer, nicht genügend zu lobenden Sorgfalt geschehen. Eine Krankenstube der Epidemieabteilung war vollständig in eine vorzügliche photographische Dunkelkammer verwandelt: Die Fensterscheiben aus Rubinglas, Wände und Fussboden rot gemalt, Lampen wie die, welche die Photographen brauchen, mit rotem Glas und Überzug; ja sogar die umgebenden Räume: Korridor, Vorzimmer, Klosett und Badezimmer hatten rote

Fenster. In diesem wirklich „rotem Zimmer“ wurden 14 der Fälle behandelt. Von den übrigen 4 lagen 3 in absolutem Dunkel und gaben gleichfalls gute Resultate, während 1 — und das war der, auf den ich oben hindeutete — in ganz ungünstigen Verhältnissen lag, nämlich in einem gewöhnlichen Zimmer mit 4 Fenstern, die wohl verhüllt waren, welche aber, nach dem, was Dr. K. später erfuhr, beim Morgen-Reinemachen geöffnet waren. Gerade in diesem Falle blieb das Fieber 6 Tage bestehen mit einer Temperatur zwischen 39 und 40°, die Krankheit breitete sich aus, und das Allgemeinbefinden war schlecht.

Bei Besprechung der Anordnungen berührt Dr. K., wie häufig man einem vollständigen Misskennen der ganzen Sache begegnet. Es giebt Leute, welche glauben, dass es sich um die Behandlung mit rotem Licht handelt, dass man nur einige rote Lichtstrahlen auf die kranken Stellen des Patienten fallen lassen braucht, ähnlich wie man eine Dampfdusche geben kann. Dr. K. beobachtete an einem Orte, wo er zu einem roten Zimmer geraten hatte, folgendes: Der Pat. lag in seinem Bett in einem Meer von Sonnenstrahlen, während an seiner Seite eine brennende Lampe mit rotem Glas stand. Und dieses war ausserdem bei einem Arzte.

Im Hinblick auf das Exanthem äussert sich Dr. K., dass die im Anfang scharfen Grenzen im Laufe von 12 Stunden verschwanden, und das Fortschreiten aufhörte. Es hielt sich doch oft in mehreren Tagen eine leichte Rötung und Schwellung. Es kam nicht, wie häufig in früherer Zeit, Vesikelbildung und sqamöse Abschuppung der Epidermis vor. Der Prozess endete oft mit feinem Abschuppen.

Es kamen im Ganzen 5 Recidive vor, aber keins der Recidive trat ein, während der Patient im roten Zimmer lag. Erst nachdem der Patient in das gewöhnliche Tageslicht gekommen war, trat es ein; 2mal sogar an demselben Abend, an welchem der Patient entlassen war.

Von Komplikationen wurde nur Pneumonie bei einem Patienten, starke Kopfschmerzen und Mattigkeit bei dem Patienten notiert, welcher so mangelhaft behandelt wurde.

Es wäre wünschenswert gewesen, dass der Verf. mitgeteilt hätte, wie sich die Patienten in dem roten Zimmer befanden. — Die Sache ist doch noch so neu, dass eine jede diesbezügliche Auskunft von Wert ist.

Am Schlusse seines Artikels versucht der Verfasser eine theoretische Erklärung für die Behandlung zu finden. Wäre es möglich, dass Streptococcus erysipelatis besser im Licht als im Dunkeln gedeiht? Nein, dieses widerspricht den zahlreichen Erfahrungen über die baktericide Wirkung des Lichtes und einigen Versuchen, welche der Verfasser selbst anstellte. (Hier im Lichtinstitut haben wir auch einige Versuche mit Streptokokken gemacht. Dem Lichte gegenüber hatten sie keine besondere Widerstandsfähigkeit.) Es muss eher, wie Finsen schon vor langem gesagt hat, angenommen werden, dass es die hautirritierende Fähigkeit des Lichtes ist, die den Ausschlag giebt. Und ebenso wie Finsen sich bei den Pocken geäussert hat, meint auch Dr. K., dass ein Teil der bis jetzt angewendeten Heilmittel bei der Rose wahrscheinlich

nur wirken, indem sie das Licht ausschliessen (wie Ichthyol, Jodtinktur u. dgl.). — Auf sehr interessante Weise macht der Verf. auch auf einige Erfahrungen über die Pathologie der Neger aufmerksam. Nach Daeubler und Plehn ist Erysipelas und Phlegmone unter den Negern sehr selten, uad dass dieses etwas den Negern Eigentümliches und nicht den eigentümlichen klimatischen Verhältnissen zuzuschreiben ist, scheint aus einer Mitteilung vom Hospitale in Dar-es-Salaam (in Deutsch-Ostafrika) hervorzugehen, wo sich sowohl Europäer als Neger befinden. Man beobachtet niemals Erysipelas bei den letzteren, recht oft bei den ersteren. Möglicherweise ist es das Pigment der Neger, welches sie gegen genannte Krankheit beschützt.

Die kurzgefassten Krankenberichte, welche die Abhandlung begleiten, will ich hier in extenso wiedergeben.

1. F. W. 24jährige Krankenpflegerin. Im vergangenen Jahre 2mal Gesichtsrose, welche 6 resp. 5 Tage dauerte. Bekam

1./4 1900. Rose auf der Nase, Halbteil der linken Backe und einem Teil der Stirn. Abendtemp. $39_{,6}$.

Rotes Zimmer.

2./4. 1900 morgens: $38_{,5}$. Keine Propagation. Abends fieberfrei. Rötung verschwindet.

2. A. S. 15 Jahre. Hatte 4 Tage Schmerzen verspürt und war etwas geschwollen im Gesicht gewesen. Aufgenommen

21./4. Erysip. fast über dem ganzen Gesicht. $38_{,3}$.

Epithem. alcohol. Rotes Zimmer.

22./4. $\frac{37_{,2}}{38_{,3}}$ *) Erys. hat den behaarten Teil erreicht.

23./4. $\frac{36_{,8}}{36_{,6}}$ Wohlbef.

3. B. J. 19 Jahre. Hat 3 Tage Rötung gehabt, Schmerzen und Schwelung am rechten Bein ohne nachweisliche Ursache. Aufgenommen

31./4. Charakteristisches Erys. am rechten Bein mit unregelmässigen Rändern; perifiert kaum bis zum Fuss, central bis zum Knie. $38_{,0}$.

Ep. alcohol.

1./5. $\frac{37_{,6}}{39_{,3}}$ Erysip. hat sich bis auf den Fuss verbreitet.

Rotes Zimmer.

2./5. $\frac{38_{,2}}{83_{,5}}$ Keine Propagation.

3./5. $\frac{37_{,2}}{37_{,5}}$. 4./5. Temp. unter 37. Die Schwellung verliert sich.

4. K. P. 25 Jahre. Aufn. 20./4 wegen Sykosis.

*) Temp. über dem Striche, Morgen —, unter dem Strich Abendtemperatur für den betreffenden Tag.

2./5. 40^0. Es entwickelt sich Erysip. auf der linken Backe.

Rotes Zimmer.

3./5.—6./5.. Morgentemp. ca. 39^0. Abendtemp. ca. 40. Erys. erstreckt sich über das ganze Gesicht. Allgemeinbef. schlecht.

7./5.—8./5. Das Fieber fällt etwas.

9./5. Das Fieber steigt. Rechtsseitige Pneumonie, blutiger Auswurf etc. Die Schwellung im Gesicht verschwindet.

12/5 Fieberfrei. Wohlbef. mit Ausnahme von einigen Stichen in der Seite.

5. A. M. 54 Jahre. Geisteskrank. Unwohl seit 3 Tagen: Fieber, geschwollene Nase. Aufgenommen

18./5. 39^0. Erys. auf Nase und linker Wange bis zum Ohre.

Rotes Zimmer.

19./5. $\frac{37,4}{38,6}$. 20./5.—21./5. unter 37^0. Schwellung im Abnehmen begriffen.

22./5. morgens: Sonnenlicht. Abends 39^0. Recidiv.

Rotes Zimmer.

23./5. $\frac{37,1}{36,7}$.

25./5. Tageslicht.

6. P. S. 55 Jahre. Mehrere Monate wegen Drüsentuberkulose auf der rechten Seite des Halses und in den Axillen behandelt. 12./6. Abendtemp. 38,5. Unwohl.

13./6. Es zeigt sich Erysip. von einer Fistel ausgehend und sich über der ganzen rechten Seite des Halses und einem Teil der Backe erstreckend. Abendtemp. 39,6.

Rotes Zimmer.

14./6. $\frac{38,8}{39}$ Erys. verbreitet sich über die rechte Seite des Gesichts.

15./6. Aufhören des Fiebers. Noch Unwohlbefinden. Die Schwellung hört erst ganz am 17./6. auf. Tageslicht.

7. O. W. 15 Jahre. Soll vor einem Jahre Erysip. mit 8 Tagen Fieber gehabt haben. Hat 2 Tage über fast der ganzen linken Seite des Gesichts Erysip. gehabt, da er eingelegt wird.

15./10. 38,6.

Rotes Zimmer.

16./10. $\frac{38,2}{38,0}$ Erys. bis zum Ohre. 17./10. $\frac{37}{37,6}$.

Die folgenden Tage unter 37^0. Die Geschwulst verliert sich. 20./10. Sonnenlicht. 26./10. gegen Abend Fieber: 39,1. Recidiv auf der linken Wange. Handflächengrosse Röte.

Rotes Zimmer.

27./10.—28./10. Intermittierende Fieber.

29./10. Aufhören des Fiebers. Aber es hält sich noch einige Tage eine leichte Schwellung im ganzen Gesicht.

8. M. T. 25 Jahre. Hat seit 8 Tagen Röte und Schmerzen von der Nase ausgehend und Schwellung im Gesicht. Aufgenommen:

5./11. Erys. der ganzen rechten Seite des Gesichts.

Rotes Zimmer.

6./11 $\frac{37,0}{37,7}$. Die Schwellung verliert sich. 7./11. Fieber aufgehört.

9. P. W. 31 Jahre. Lag auf der Augenabt. wegen Ulcus corneae. Nachts zwischen 29./11. und 30./11. Gesichtsschmerzen.

1./12. Aufgenommen wegen Rose, welche sich fast über das ganze Gesicht erstreckt. $39,9^0$.

Rotes Zimmer.

2./12. Abendtemp. $39,3^0$. Erys. erreicht das Ohr.

3./12. $\frac{39}{37,9}$. Weniger Kopfschmerzen. Rötung blasst ab. 4./12. fieberfrei. Geringere Schwellung. 8./12. Sonnenlicht.

10. O. W. 15 Jahre (No. 7). 26./11. Von neuem Erysipelas. Aufgenommen 27./11., Erys. erstreckt sich schon über Nase, Wangen, Lippen, Augen und einen Teil der Stirn. 39^0.

Rotes Zimmer.

28./11. $\frac{37,2}{38,2}$. Kein Fortschreiten. 29./11. fieberfrei. Die Geschwulst überall bedeutend vermindert. 1./12. Sonnenlicht. Bis zum 6./12. beständig eine leichte Schwellung der linken Backe.

11. Th. K. 52 Jahre. Krankenpflegerin im Taubstummenasyl. Bekam Gesichtsrose den 6./10. Charakteristische Röte und Geschwulst auf Nase und Backe. $\frac{39}{40}$.

7./10. Rotes Zimmer mit Ausschliessung des Sonnenlichtes, so gut es sich in einem Zimmer mit 4 Fenstern machen liess.

Langsames Fortschreiten. Temp. unverändert hoch.

8./10.—10./10. Derselbe Zustand. Schlechtes Allgemeinbef. Erys. breitet sich über den behaarten Kopf aus.

11./10. Temp. fällt. 12./10. fieberfrei.

12. A. M. 37 Jahre. Auf der Idiotenanstalt. 30./10. Erysipelatöse Rötung und Schwellung auf der rechten Seite des Gesichts, von einer Nasenexcoriation ausgehend. $37,5^0$.

Dunkles Zimmer; das Personal braucht eine rote Lampe, wenn es hineingeht.

31./10. Unter 37^0. Die Rötung verschwindet.

2./11. Beständig kein Fieber. Röte fort. Die rechte Seite fängt an abzuschuppen.

13. J. W. 19. Jahre. Auf der Idiotenanstalt. Im Oktober gegen Ozaena behandelt.

14./11. Erys. der Nase, Backen und der linken Hälfte der Oberlippe. $37{,}8^0$. Dunkles Zimmer (wie No. 12).

Temp. hält sich unter 37^0. Röte breitet sich nicht mehr aus und verschwindet im Laufe der drei folgenden Tage.

3./12. Frisches Erys. auf der linken Seite des Gesichts und innen über dem linken Augenlid.

Dunkles Zimmer.

4./12. fieberfrei, aber Erys. hat sich über einen grossen Teil des Körpers verbreitet.

6./12. Andauernd kein Fieber. Röte verschwunden.

8./12. Sonnenlicht.

14. H. M. 51 Jahre. Operiert am 19./4 1900 wegen Recidivs eines Peniscarcinoms. Über dem Os pubis befindet sich noch eine Fistel, welche leicht seceriert.

2./2. 1901. Rötung und Schwellung der rechten Backe und des untersten Augenlides lassen Erys. vermuten. 3./2. Kein Fieber, aber die Schwellung hat sich über die linke Backe verbreitet.

Rotes Zimmer.

Hier vollständige Fieberfreiheit. Die Schwellung nimmt sofort ab und ist am 6./2. gänzlich verschwunden. Der Kranke wird am 8./2. zu seiner Abteilung zurückgeschickt. Denselben Abend: $38{,}5^0$. Ein tellergrosses Erysip. von einer Fistel ausgehend und schon auf dem linken Schenkel.

Rotes Zimmer.

Sofortiges Aufhören des Fiebers, das Erysipel verliert sich.

Auszug aus den Journalen über die im Garnisonkrankenhaus von Herrn Korpsarzt Dr. Kier in rotem Licht behandelten Fälle von Rose:

No. 1. Steenbergs Frau. Im Hospital vom 18./11.—28./11. 1893 wegen Erysipelas faciei und Nefritis acuta. Die Krankheit begann 2 Tage vor der Aufnahme mit Schüttelfrost, starken Kopfschmerzen und Anschwellung der Nase. Bei der Aufnahme am 18./11. Temp. $40{,}2$. Erysipelas auf der ganzen

linken Wange, dem Augenlid, der Nase und auf einem Teil der rechten Backe. Mehrere Blasen.

Epith. boric.
Acetanilidi
Centigr. 25.

19./11. $\frac{40{,}3}{40{,}2}$ *). Erys. jetzt auf der rechten Seite ebenso wie auf der linken ausgebreitet. Kein Appetit. Schlechter Schlaf wegen Kopfschmerzen.

Wein, Milch, Eisumschläge.
Syrup. morphin. hydrochlor. 1 Theelöffel.

20./11. $\frac{39{,}4}{40{,}4}$. Erysip. hat sich weiter über die behaarten Teile und über das Ohr verbreitet. Puls 108, schwach.

Rotes Zimmer.

21./11. $\frac{40{,}4}{40}$. Guter Schlaf ohne Narcotica. Befindet sich etwas besser. Geschwulst und Röte der Wangen haben etwas nachgelassen, aber die Affektion hat sich über die Stirn und über die Haargrenze verbreitet. Puls 120, recht kräftig. App. äusserst gering, trinkt nur Wein und Milch.

22./11. $\frac{39{,}2}{37{,}6}$. Puls 93, kräftig, hat sich gestern weniger gut befunden, aber jetzt gegen Morgen gut. Die Rose hat sich seit gestern nicht verbreitet, die Schwellung und die Rötung im Gesicht haben bedeutend nachgelassen, so dass das Gesicht heute fast ganz normal ist.

Sep. Glacies.

Sie beginnt Lust zum Essen zu bekommen.

23./11. $\frac{37{,}5}{37}$. Pat. befindet sich im allgemeinen gut. Sie hat während der Nacht gut geschlafen. Keine Kopfschmerzen. Die Rose hat sich nicht verbreitet. Röte und Infiltration auch in den behaarten Teilen im Abnehmen begriffen. Überall im Gesicht Reste von Blasenbildung. App. gut.

24./11. $\frac{37}{36{,}8}$. Beständig subjekt. Wohlbef. Noch etwas Empfindlichkeit gegen Druck in der linken Schläfenregion.

Sep.
Rotes Zimmer.

In den folgenden Tagen wurde Albuminurie konstatiert, weshalb die Pat. in eine andere Abteilung überführt wurde. Es trat kein Recidiv ein.

---

*) Temp. über dem Striche, Temp. des vorhergeh. Abends, —— unter dem Striche die des laufenden Morgens.

No. 2. ANDERSEN*), 23 Jahre Aufgenommen am 28./11. wegen Erysipelas in Verbindung mit Vulnus contus. capitis. Temp. 40,5. Deutlich erysipelatöse Röte und Schwellung der linken Wange und über der linken Seite der Stirn, sowie über dem behaarten Teile des Kopfes auf der linken Seite.

Rotes Zimmer.

29./11. $\frac{40{,}4}{40{,}7}$. Nachts nur wenig geschlafen. Ist recht stark angegriffen. P. 108, regelmässig und kräftig. Die Rose hat sich über die ganze Stirn und unten auf die rechte Backe verbreitet. Urin normal.

Rp. 1 Siphon.

30./11. $\frac{40{,}5}{38{,}7}$. Subjektives Wohlbef. Hat während der Nacht ohne Narcotica gut geschlafen. Trinkt seine Milch und hat Lust zu mehr. Keine Kopfschmerzen, fühlt sich nicht besonders matt. Die Rose hat sich über das ganze Gesicht verbreitet. Ödem der Augenlider. Reichliche Vesikelbildung auf der Nase. Puls kräftig.

Rp. 4 Milch. Sep. 1 Siphon.

1./12. $\frac{39{,}5}{37{,}5}$. Die Rose hat sich hinter das rechte Ohr und weiter in die Nackenregion verbreitet. Recht bedeutende Rötung und Schwellung im ganzen Gesicht, besonders an der rechten Seite. Giebt subjektives Wohlbef. an. Puls 60. Urin normal. Eine grosse Bulla auf der Nase ist vollständig eingetrocknet.

2./12. $\frac{39{,}0}{39{,}5}$. Giebt subjektives Wohlbef. an. Die Rose hat sich bis auf die linke Parotisregion und zum linken Ohr verbreitet. Auf der rechten Seite hat sich der Prozess verloren. Urin normal.

3./12. $\frac{40{,}8}{38{,}2}$. Befindet sich recht wohl, er hat gut geschlafen nach

Syrup. chloral morfin.
1 Theelöffel.

Die Rose ist stark an der linken Seite des Kopfes, besonders am linken Ohr. Wünscht mehr zu essen.

4./12. $\frac{38{,}5}{36{,}5}$. Wohlbef. Guter Schlaf während der Nacht nach

Morfinsaft, 1 Theelöffel.

Die Rose ist überall, ausgenommen am linken Ohr, verschwunden, wo noch etwas Empfindlichkeit und Schwellung vorhanden ist. Urin normal.

5./12. $\frac{37{,}0}{36{,}5}$. Noch unbedeutende Empfindlichkeit und Schwellung am linken Ohr. Appetit und Schlaf gut. Urin normal.

*) Wo nichts anderes angegeben ist, ist der Patient ein Mann (Gemeiner).

6./12. $\frac{36{,}9}{36{,}5}$. Noch ein wenig Schwellung am linken Ohre.

7./12. $\frac{36{,}7}{36{,}5}$. Schwellung und Rötung nun vollständig verschwunden. Befinden gut. App. gut. Abschuppung auf den Backen und Ohren.

Sep. Milch.

8./12. Abschilfung überall im Gesicht und auf dem Kopfe.

Sep. Rotes Zimmer.

Die folgenden Tage natürliche Verhältnisse. Entlassen 12./12.

No. 3. KUNDSEN, 20 Jahre. Eingelegt am 19./12. Die Krankheit beginnt ca. 2 Tage vorher. 37,5. Die Nase ist etwas rot, geschwollen und empfindlich; dasselbe gilt von den angrenzenden Teilen der Wangen.

Rotes Zimmer.

20./12. $\frac{37{,}1}{37}$. Wohlbef. Die Rose hat sich nicht verbreitet. Urin normal.

21./12. $\frac{37{,}1}{36{,}6}$. Vollständiges Wohlbef. Schwellung und Röte der Nase und der anstossenden Teile der Backen haben sich gänzlich verloren. Abschuppung der Teile.

22./12. $\frac{37}{36{,}6}$. Wohlbef. Nase normal.

extra lectum.

23./12. Wohlbef. Nase normal.

Entlassen.

No. 4. KIRKEGAARDS, FRAU, 32 Jahre. Aufnahme: 14./12. Vor 2 Tagen Schüttelfrost und Unwohlsein, sowie Röte der Nase. Temp. 41°. Nase und Backen zeigen bedeutende erysipelatöse Röte und Schwellung. Die Affektion erstreckt sich bis über die Ohren auf beiden Seiten und hinauf bis zu den Augen. Es ist kein Ödem der Palpebrae vorhanden. Deutliche, scharfe Grenzen. Blasenbildung auf rechter Seite der Nase und rechter Wange.

Rp. Eis.
Rotes Zimmer.

15./12. $\frac{39}{40}$. Pat. hat in der Nacht etwas nach Narcoticum geschlafen; einmal Erbrechen. Rötung und Schwellung haben sich bis hinauf auf die Stirn verbreitet. Bedeutendes Ödem aller 4 Palpebrae. Reichliche Blasenbildung an der Nase und am Kinn. Puls recht kräftig, regelmässig. Der Urin enthielt Spuren von Albumen.

16./12. $\frac{40}{39{,}9}$. Etwas unterbrochener Schlaf während der Nacht. Der Zustand im wesentlichen unverändert. Die Rose hat sich etwas nach den behaarten Teilen des Kopfes verbreitet; aber Schwellung und Rötung des Gesichts sowohl, wie die Ödeme der Augenlider haben bedeutend abgenommen. Etwas Eiweiss im Urin.

17./12. $\frac{39{,}5}{39}$. Hat nach Morfinsaft während der Nacht einigermassen geschlafen.

Die Rose breitet sich über Nacken und Ohren aus. Sie ist dagegen im Gesicht verschwunden und alle Blasen sind hier eingetrocknet. Befinden im ganzen besser. Lust zum Essen.

18./12. $\frac{38{,}4}{37}$. Hat ohne Narcotica während der Nacht gut geschlafen. Befinden heute besser. Die Rose hat sich nicht verbreitet. Noch Schwellung und Rötung auf beiden Ohren und den angrenzenden Teilen des Halses vorhanden. Keine besondere Empfindlichkeit am behaarten Teile des Kopfes. Das Gesicht stark abschuppend. Appetit gut. Im Urin finden sich Spuren von Eiweiss.

Sep. Eis, Milch und Wein.

19./12. $\frac{36{,}9}{37}$. Guter Schlaf während der Nacht. Im ganzen genommen Wohlbef. Die Rose fast überall verschwunden, nur etwas Empfindlichkeit im Nacken.

20./12. $\frac{37}{36{,}8}$. Die Rose nun überall verschwunden.

Sep.
Rotes Zimmer.

Die Albuminurie hielt sich beständig bis zur Entlassung am 23./12.

No. 5. Steenberg. Aufgenommen am 18./12. Krankheit begonnen $1^1/_2$ Tage vorher mit starkem Schüttelfrost. Der Patient ist sehr angegriffen, schläfrig und matt. Temp. 40. Bedeutende erysipelatöse Röte der Nase und anstossenden Teile der Wangen.

Rotes Zimmer.

19./12. $\frac{40{,}3}{40{,}3}$. Rötung und Schwellung haben sich stark auf die Wangen und Stirn verbreitet. Es ist Ödem aller Augenlider vorhanden. Blasenbildung auf den Wangen. Hat während der Nacht ohne Anwendung von Schlafmittel geschlafen und ist soporös. Puls regelmässig, aber schwach.

20./12. $\frac{39{,}8}{40}$. Der Schlaf ist während der Nacht schlecht gewesen. Die

Rose hat sich über die Stirn und bis zu den Ohren verbreitet; ist dagegen auf den Backen etwas verschwunden. Allgemeinbef. im ganzen schlecht.

21./12. $\frac{40{,}9}{40{,}1}$. Puls 108, regelmässig, kräftig. Er giebt an, sich besser zu befinden. Hat nach Morfinfaft während der Nacht etwas geschlafen. Die Rose hat sich bis hinauf auf den behaarten Teil des Kopfes zu einer Linie, entsprechend der Sutura coronalis, verbreitet. Recht starke Schwellung auf der Stirn und Empfindlichkeit derselben. Auf Wangen und Nase hat sich die Affektion verloren. Die Beulen sind eingetrocknet. Abschuppung im Gesicht. Mässiger Durst. Kein Appetit. Urin normal.

22./12. $\frac{40{,}4}{39{,}7}$. Puls 96, regelmässig. Nach Morfinsaft während der Nacht gut geschlafen. Befindet sich im ganzen besser. Die Rose hat sich hinauf bis auf die Scheitel- und Schläfenregion verbreitet, ist dagegen im Gesicht geschwunden.

23./12. $\frac{40{,}1}{39}$. Bef. scheint etwas besser zu sein. Heute Geschwulst und Empfindlichkeit der ganzen Nackenregion und des rechten Ohres. Im Gesicht hat sich die Rose verloren.

24./12. $\frac{40{,}4}{38{,}5}$. War gestern im Laufe des Tages benommen. Wollte entlassen werden und aus dem Bett. Hat ohne Morfinsaft während der Nacht gut geschlafen. Befindet sich gegen Morgen recht wohl. Die Rose ungefähr unverändert. Beginnt Lust zum Essen zu bekommen.

25./12. $\frac{40}{37{,}5}$. Befinden besser. Ist gestern klar gewesen. Während der Nacht gut geschlafen. Die Rose hat sich kaum verbreitet, aber es ist etwas Schwellung und Empfindlichkeit der linken Seite des Nackens und des rechten Ohres vorhanden. Der Prozess im Gesicht ist bedeutend verschwunden, daselbst ist starke Abschuppung.

26./12. $\frac{40{,}3}{40}$. Die Rose hat sich heute wieder in der linken Gesichtshälfte gezeigt. Ödem der Palpebrae des linken Auges. Sopor. Puls 86, regelmässig, recht kräftig.

27./12. $\frac{39{,}8}{37{,}5}$. Hat während der Nacht gut geschlafen. Die Rose hat sich nicht verbreitet, beginnt jedoch wieder auf der linken Nasenhälfte.

28./12. $\frac{39{,}1}{37{,}5}$. Befindet sich ganz wohl. Die Rose ist nun wieder im Abnehmen begriffen.

29./12. $\frac{39{,}6}{37{,}6}$. Bef. sich wohl. Noch Rötung, Schwellung und Empfindlichkeit des linken Ohres vorhanden. Sehr starke Abschuppung im Gesicht.

30./12. $\frac{37{,}2}{36{,}8}$. Wohlbef. Während der Nacht guter Schlaf. Nur noch Rose des linken Ohres. Urin normal.

31./12. $\frac{40{,}6}{37{,}8}$. Fühlte sich gestern Abend unwohl. Schüttelfrost. Schmerzen hinter dem linken Ohr. Heute ist das Bef. besser und die Schmerzen haben sich gelegt. Nichts objektiv Abnormes. Der erysipelatöse Prozess steht. Starke Abschuppung.

Sep.
Rotes Zimmer.

Die folgenden Tage Wohlbef. Entlassen 4./1.

No. 6. HANSEN, 22 Jahre. Eingelegt am 24./12. Krankheit vor ca. zwei Tagen begonnen. 37,6. Es ist erysipelatöse Röte der Nase und der ihr benachbarten Teile der Wangen vorhanden. Keine Blasen. Keine deutliche Grenze des Exanthems.

Rotes Zimmer.

25./12. $\frac{38{,}5}{39}$. Die Rose hat sich auf das linke Ohr verbreitet. Es sind jetzt deutlich wallartige Grenzen oben nach der Schläfenregion vorhanden.

26./12. $\frac{40}{39{,}2}$. Das subjektive Befinden ist gut. Hat gut geschlafen. Appetit gut. Die Rose hat sich über die rechte Gesichtshälfte und über die Haargrenzen verbreitet. Urin normal.

27./12. $\frac{39{,}5}{37{,}6}$. Die Rose hat sich etwas über das linke Ohre verbreitet Wohlbef.

28./12. $\frac{38{,}3}{37}$. Die Rose ist heute stark auf dem linken Ohr ausgeprägt.

29./12. $\frac{37{,}7}{37{,}5}$. Noch Röte und Schwellung des linken Ohres. Starke Empfindlichkeit und Schwellung der Drüsen hinter dem linken Ohre. Subjektives Wohlbef.

Rp.
Epithem, tepid.

30./12. $\frac{37{,}5}{37}$. Die erwähnte Empfindlichkeit der Drüsen hat sich verzogen. Noch Röte und Schwellung des linken Ohres.

31./12. $\frac{36{,}7}{36{,}6}$. Vollkommenes Wohlbef. Nur noch etwas Röte des linken Ohrlappens.

Sep.
Rotes Zimmer.

Am folgenden Tage anhaltendes Wohlbef. Entlassen 6./1.

No. 7. KIRKEGAARDS FRAU, 32 Jahre alt (vergleiche No. 4). Aufnahme 26./12. Wurde wieder unmittelbar nach der Entlassung vom vorigem Hospitalaufenthalt krank. 39,9. Es ist etwas Röte und Schwellung der Nase und der angrenzenden Teile der Wangen vorhanden. Etwas Ödem der Unterlieder beider Augen. Auf der Nase ein paar vereinzelte Beulen.

Rotes Zimmer.

27./12. $\frac{39{,}7}{37{,}9}$.

28./12. $\frac{37{,}6}{37}$. Während der Nacht recht guter Schlaf. Bef. im ganzen besser. Die Rose hat sich nicht verbreitet. Urin normal.

29./12. $\frac{37{,}6}{36{,}9}$. Wohlbef. Keine Verbreitung der Rose. Gesicht fast natürlich.

30./12. $\frac{37{,}6}{37}$. Wohlbef. Die Rose hat sich im Gesicht etwas verloren, noch einige Empfindlichkeit und Geschwulst vor und hinter den Ohren. Urin normal.

31./12. $\frac{37}{37}$. Wohlbefinden.

Entlassen 9./1.

Wie man sieht, ist es nicht möglich, begründete Schlüsse aus diesen 7 Krankenberichten zu ziehen. In den Fällen No. 1, 2 und 3, wo man eine günstige Wirkung der Behandlung annehmen könnte, ist es ja möglich, dass der Verlauf ebenso günstig ohne Behandlung gewesen wäre. Auf der anderen Seite sind die Fälle, wo das Fieber andauerte und die Krankheit sich trotz der Behandlung verbreitete, ebenfalls kein entscheidender Beweis gegen den Wert der Therapie; denn ohne diese Behandlung wäre der Verlauf

vielleicht noch schlimmer gewesen. Die Launenhaftigkeit dieser Krankheit macht es unmöglich, einen Schluss daraus zu ziehen. Da Dr. Krukenbergs gute Resultate vorliegen, ist doch aller Grund vorhanden, mit den Versuchen fortzufahren, welche am Besten an einem grösseren Hospitale ganz systematisch nebst Kontrollversuchen auszuführen wären. Diese Behandlung hat in jedem Falle den Vorteil vor so vielen anderen, dass sie wegen ihrer Gefahrlosigkeit unbedenklich angewendet werden kann.

Literaturbericht.

PAUL DARBOIS: TRAITEMENT DU LUPUS VULGAIRE SUIVANT LES INDICATIONS. Paris 1900.

Der Verfasser bespricht die Technik und die Resultate einer Reihe verschiedener Behandlungsweisen für Lupus vulgaris, im ganzen ungefähr 30. Von diesen, sind nach seiner Meinung folgende imstande die Krankheit zu heilen: Scarification, Ignipunctur, galvanokaustische Scarification (scarification ignée), die chirurgischen Methoden (Excision, Ausschaben), Caustica FINSENS Methode.

Von neueren Behandlungsmethoden sieht der Verf. folgende als nicht im Stande an, die Krankheit zu heilen: Kochs Tuberkulin TR, Streptococtoxin, verschiedene Seren, Holländers Heissluft-Methode, Calomel-Injection, d'Arsonval's Ströme (courants de haute fréquence et de haute intensité), Elektrolyse, Röntgenstrahlen.

Interessant ist es, dass d'Arsonval's Ströme, welche gute Resultate gegenüber Lupus erythematosus erzielten, keine irgend welche bessernde Wirkung auf Lupus vulgaris ausübten.

Von einer idealen Behandlung, sagt der Verf., muss verlangt werden, dass sie leicht anwendbar und schmerzfrei ist, sowie dass sie eine schnelle definitive Heilung und schöne Narben ergiebt. Bezüglich dieser einzelnen Punkte bemerkt er, dass 1) bei keiner der anderen Methoden so schöne Narben wie bei der Scarification und FINSENS Methode erreicht werden; 2) definitive Heilung ist bei allen den genannten Methoden möglich, wohl verstanden, wenn man die Patienten wenigstens 2 Jahre unter Observation behalten kann, um die eventuellen Recidive und zurückgebliebenen lupösen Heerde behandeln zu können. Der Verf. betrachtet es also nicht als einen Einwand gegen FINSENS Methode, dass die Patienten sich einer oder mehrerer kurzen Nachbehandlungen in den ersten paar Jahren nach Abschluss der Hauptbehandlung unterziehen müssen; 3) die schnellste Behandlung ist unzweifelhaft Excision, vorausgesetzt, dass man prima intentio. erzielt. Diese Behandlung empfiehlt der Verf. daher in den Fällen, wo sich das Leiden operierbar zeigt und an einer Stelle sitzt, wo das Aussehen der Narben von

untergeordneter Bedeutung ist. In zweiter Reihe kommt, was Schnelligkeit anbetrifft, FINSENS Methode. Bei sämtlichen anderen Methoden, darunter Scarification, dauert es längere Zeit bis zur Heilung, als bei FINSENS Methode; 4) die Schmerzlosigkeit der Behandlung rechnet der Verf. mit Recht für einen der bedeutungsvollsten Punkte. Keine der anderen Methoden kann in dieser Richtung der FINSEN'schen gleichgestellt werden, die keine oder fast keine Schmerzen verursacht.

Aus Angeführtem ersieht man, dass der Verf. FINSENS Methode als die vollkommenste betrachtet. In seinen „Conclusions" hat er diese Anschauung auf folgende Weise ausgedrückt: „FINSENS Methode ist in der Mehrzahl der Fälle indiziert. Doch kann Lupus der Schleimhaut nicht mittelst dieser Methode behandelt werden. Ausserdem kann sie nicht bei Leuten vom Lande und armen Leuten, welche nicht ins Hospital kommen angewendet werden."

„Mit diesen Vorbehalten kann man sagen, dass auf Grund der relativen Geschwindigkeit der Wirkung und der ausgezeichneten Narben, welche sie hinterlässt, FINSENS Methode die beste aller Behandlungsweisen ist, welche in der Lupus-Therapie Verwendung finden."

Diese Anerkennung der Überlegenheit der FINSEN'schen Methode bekommt vermehrte Bedeutung dadurch, dass der Verf. ausdrücklich in seiner Einleitung bemerkt, „es ist Dr. Brocq, welcher mich erst auf den Gedanken zu dieser Arbeit gebracht hat, und er ist es, welcher teilweise die Schlüsse inspiriert hat."

VALDEMAR BIE.

LEREDDE: LA PHOTOTHÉRAPIE ET SES APPLICATIONS A LA THÉRAPEUTIQUE DES AFFECTIONS CUTANÉES. Bulletin général de thérapeutique. 70e année, t. 141 p. 129.

LEREDDE: LA CURE PHOTOTHÉRAPIQUE DU LUPUS ÉRYTHÉMATEUX. Bulletin de la société de thérapique. 36e année, 4e série, t. VI, nr 1, p. 21.

Der Verf. giebt ein ausführliches Referat von FINSENS „La Photothérapie", und veröffentlicht ausserdem seine eigenen Erfahrungen über die Behandlung mit konzentriertem Licht nach FINSENS Methode.

Betreffs der Resultate der Behandlung von Lupus vulgaris ist der Verf. derselben Meinung wie Darbois: FINSENS Methode ist die am wenigsten schmerzhafte und ergiebt die grösste Prozentzahl geheilter Fälle, die sicherste definitive Heilung, und die schönsten Narben. Auch er macht nur eine Einwendung: Die Kostspieligkeit der Behandlung wird die armen Patienten, welche nicht ins Hospial kommen können, verhindern, sich derselben zu bedienen. Aber er nimmt an, dass der Leiter der öffentlichen Wohlthätigkeit einsehen wird, dass es billiger ist, für die Heilung solcher Patienten zu sorgen, als sie früher oder später in Armenpflege zu bekommen.

LEREDDE hat einen Patienten mit Acne rosacea nasi behandelt. Es wurde bedeutende Besserung erreicht, jedoch so langsam, dass falls dies die Regel sein

sollte, LEREDDE die Lichttherapie nur in den wenigen Fällen dieser Krankheit empfehlen kann, die gegen die üblichen Behandlungsweisen sich refractär verhalten.

Dagegen ist er sehr zufrieden gewesen mit den Resultaten der Lichttherapie bei einem schweren Falle von Rhinophyma; der unterste Teil der Nase war doppelt so gross wie normal, und zu einem blutgefüllten Schwamm umgewandelt. Bei 30 Séancen von $^1/_2$—1 Stunde Dauer erzielte er eine bedeutende Verkleinerung der Nase, und die Farbe wurde hellrot.

Fernerhin hat der Verf. 2 mehrere Jahre alte Fälle von Sycosis behandelt, welche einer jeden Behandlung getrotzt hatten. In dem einen Falle war nach 12 Séancen eine sehr deutliche Besserung erreicht.

In „la Société de thérapeutique" hat LEREDDE seine Erfahrungen über die Behandlung von Lupus erythematosus mit konzentriertem Licht, nach FINSENS Methode veröffentlicht. Er hat 11 Fälle behandelt, welche sich fast alle früher, mit grosser Ausdauer, aber ohne Resultat mit ungefähr allen bekannten Methoden hatten behandeln lassen. Es interessiert den Verf. besonders, dass einer der Patienten, welcher früher ohne Resultat, unter anderem in 70 Séancen mit D'ARSONVAL's Strömen behandelt war — nach seiner und BROCQ's Ansicht eine der besten Behandlungsweisen für Lupus erythematosus — bei 22 Séancen Lichtbehandlung bedeutend besser wurde.

Bei 2 der 11 behandelten Patienten ist nur eine leichte Abflachung, Verkleinerung der Congestion und Atrophie der Epidermis auf den behandelten Stellen erreicht worden. Der Verf. bemerkt, dass die Behandlung zu kurz gewesen ist (10—12 Séancen), um irgend welches definitives Urteil zuzulassen.

In 3 schweren Fällen hat der Verf. partielle Heilung erzielt und was den Rest des Leidens anbetrifft, bedeutende Besserung.

Endlich ist in 3 Fällen vollständige Heilung erreicht bei resp. 35, 7 und 45 Séancen, und 3 andere Patienten, deren Behandlung noch nicht abgeschlossen ist, sind nach 40, 22 und 30 Séancen so sehr gebessert worden, dass LEREDDE eine vollständige Heilunq voraussagen darf. Alles in allem betrachtet, meint LEREDDE, dass FINSENS Methode „die beste Methode zur Behandlung der schweren Formen von Lupus erythematosus" ist.

VALDEMAR BIE.

MALCOLM MORRIS AND S. ERNEST DORE: REMARKS ON FINSENS LICHT TREATMENT OF LUPUS AND RODENT ULCER. British Medical Journal No. 2093, 9. Febr. 1901, p. 326.

In diesem Artikel finden sich unter anderem einige wertvolle Bemerkungen betreffs der Technik der Behandlung, Hautreaktion, günstige und ungünstige Bedingungen für die Behandlung u. s. w.

In allen Fällen von Lupus vulgaris, welche die Verf. behandelt haben, ist eine deutliche und regelmässige Besserung eingetreten, wenn auch in einigen Fällen sehr langsam.

Auch bei Lupus erythematosus hat sich deutliche Besserung gezeigt, wenn auch nicht so sicher wie bei Lupus vulgaris. Es wird ein Krankenbericht angeführt, welcher bestimmt darauf hindeutet, dass es bei der Behandlung dieser Krankheit gilt, eine möglichst kräftige Hautentzündung hervorzubringen.

Interessant sind die Bemerkungen der Verfasser über Ulcus rodens. Sie meinen, dass das Licht eine bedeutende stimulierende Wirkung auf das Gewebe im Boden und Rande der Ulcerationen hat, beides bei Lupus vulgaris und bei Ulcus rodens, so dass bald nach der Behandlung ein schnelles Einwachsen des Epithels von der Umgebung geschieht. In einigen Fällen, wo das Epithelion nicht ulceriert war, wurde die Geschwulst nach der Behandlung rot, leicht excoriert und weicher, und verschwand nach und nach ohne Substanzverlust.

VALDEMAR BIE.

STEPHEN MACKENZIE: ON PHOTOTHERAPIE OR THE LIGHT TREATMENT ON LUPUS VULGARIS. The British Journal of Dermatology Vol. 11, No. 133.

LORTET ET GENOUD (FACULTÉ DE MEDICINE DE LYON. LA BORATOIRE DE PARASITOLOGIE): LA LUMIÈRE AGENT DE THÉRAPEUTIQUE. Lyon 1900.

THEODOR SCHÜLER: ÜBER LICHTBEHANDLUNG MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER PROFESSOR FINSEN'SCHEN BEHANDLUNG MIT KONZENTRIERTEN CHEMISCHEN LICHTSTRAHLEN. Monatsschrift für orthopädische Chirurgie und physikalische Heilmethoden. Bd. I, No. 3, 1901.

HENRY W. STELWAGON: PHOTOTHERAPY IN CUTANEOUS MEDICINE. The University Medical Magazine, Dec. 1900.

Diese 4 Abhandlungen enthalten Berichte über den Besuch der Verf. in Finsens Lichtinstitut.

VALDEMAR BIE.

MAGNUS MÖLLER (Stockholm): Der Einfluss des Lichtes auf die Haut in gesundem und krankhaftem Zustande.

Bibliotheca medica. Abt. D. II, Dermatologie und Syphilidologie, herausg. v. Prof. NEISSER. E. NÄGELE. Stuttgart 1900. 142 Seiten.

Der Verf. giebt in diesem, mit schönen Photographien und biologischen Tafeln ausgestattetem Buch eine gesammelte Beschreibung der Untersuchungen der letzten Jahre über die Wirkungen des Lichtes und der Röntgenstrahlen auf die Haut. Teils wird mit grosser Gründlichkeit die Wirkung des Sonnenlichtes und des elektrischen Lichtes auf gesunde Haut, teils die Bedeutung des Lichtes für „Sommerprurigo", Hydroa ästivalis, Xeroderma pigmentosum und geschlechtliche Leiden behandelt, sowie die Lichtwirkung bei Pellagra und der FINSEN'schen Pockenbehandlung.

Der Verf. beschreibt ausserdem einen Teil der von ihm selbst vorgenommenen Beleuchtungsversuche mit zugehörenden histologischen Untersuchungen von grossem Interesse. Er hat denselben Beleuchtungsapparat angewendet, womit WIDMARK seiner Zeit die grundlegenden Versuche über die hautirritierende Fähigkeit der ultravioletten Strahlen vornahm, nämlich einen wassergefüllten Metallcylinder, dessen eines Ende mit einer Linse aus Bergkrystall und 13 cm Brennweite geschlossen war, dessen anderes mit einer ebenen Glasplatte mit Ausschnitt, worin eine ebene Bergkrystallplatte eingekittet war. Die Strahlen einer elektrischen Bogenlampe von 1200—4000 Normalkerzen wurden mittels der erwähnten Bergkrystallinse parallel gemacht und passierten danach die Wasserschicht sowie die Glas- und Bergkrystallplatte, hinter welcher der Verf. seine eigene oder des Versuchstieres Haut beleuchtete. Seine Versuche führten zu ganz ähnlichen Resultaten wie WIDMARKS und FINSENS. Bei Anwendung passender Lichtstärke und passender Beleuchtungszeit erschien Lichterythem nur auf den Stellen der Haut, die der Bergkrystallplatte entsprachen, während die der Strahlen, welche Glas passiert hatten, keine solche Wirkung zeigten, woraus der Verf. schliesst, dass die Wirkung auf die ultravioletten Strahlen zurückzuführen ist, wenn man auch, wie er selbst darauf aufmerksam macht, nicht daraus schliessen darf, dass die sichtbaren Strahlen nicht ebenfalls bei grösserer Lichtstärke eine ähnliche Wirkung auf die Haut ausüben können. Als Wirkung der ultravioletten Strahlen beobachtete der Verf., ausser der bekannten Gefässerweiterung, eine verringerte Durchsichtigkeit der Oberhaut als Folge proliferativer Prozesse. Diese „Trübung" der Oberhaut zeigte sich 2—3 Tage nach der Beleuchtung; sie nimmt zu in demselben Verhältnisse wie die photochemische Wirkung abnimmt, und besteht bis die Abschuppung aufhört. Sie zeigte sich besonders deutlich, wenn die behandelte Hautpartie, z. B. eines Kaninchenohres, in durchfallendem Licht beleuchtet wurde. Histologisch gesehen, ist diese verringerte Durchsichtigkeit auf „ein parenchymatöses Ödem, einen abnorm vergrösserten Saftinhalt der Epithelieren mit begleitender Hyperplasie" zurückzuführen, welches besonders deutlich für die Hornschicht ist, die mehr als doppelt so dick wie in normalem Zustande wird und einen abnormen Verhornungsprozess aufweist, indem die Kerne der Hornzellen erhalten sind und auf abnorme Weise von den Farbstoffen beeinflusst werden. — Dieser von den ultravioletten Strahlen hervorgerufene Prozess dient nach Ansicht des Verf. zum Schutz der tiefer liegenden Schicht ähnlich wie die Gefässdilatation und die später auftretende Pigmentierung.

Die tiefer liegenden Wirkungen des Lichtes untersuchte der Verf. besonders auf Ohren weisser Kaninchen, indem er mit Hilfe des WIDMARK'schen Apparates das Licht auf die Innenseite des Ohres sammelte. Bei passender Lichtstärke erreichte er nicht nur eine auf die Bergkrystallpartie beschränkte Entzündung mit Blasenbildung auf der Innenseite des Ohres, sondern auch eine entsprechende, wenn auch weniger starke Affektion der äusseren Seite. Der Verf. fasst dieses als einen Beweis für „die nicht unbedeutende Tiefewirkung der ultravioletten Strahlen" auf. Betreffs dessen, was wir sonst von der geringen

Fähigkeit der Tiefenwirkung der ultravioletten Strahlen wissen, ist es vielleicht doch zweifelhaft, ob der Verf. in dieser Annahme recht hat; es handelt sich vielleicht eher um eine kollaterale Fluxion von bedeutender Intensität. — Die histologische Untersuchung der Gefässerweiterung zeigte unter anderem eine starke Dilatation der kleineren Arterien; während deren Lumen im allgemeinen sich auf Schnitt von einer mehr oder weniger kontrahierten Muskularis mit stark gefalteter Elastica zeigt, zeigten die belichteten Arterien dagegen eine dünne, entfaltete Muskularis und eine fast glatte Elastica, so dass sie eher Venen als Arterien glichen. Bei Anwendung stärkster Beleuchtung trat Thrombenbildung in den Hautgefässen auf.

Eine Reihe von Versuchen an Meerschweinchen und Kaninchen, in der Absicht zu untersuchen, ob „Sonnenstich" hervorgerufen werden kann, indem man die Köpfe dieser Tiere starkem, ultraviolettem Licht aussetzte, führten zu negativem Resultate, indem nur nervöse Phänomene in den Fällen auftraten, in welchen die Wärmestrahlen nicht sorgfältig genug ausgeschlossen wurden.

Sophus Bang.

Sören Hansen: Über das Sonnenlicht in Kopenhagen. Einige Bemerkungen in Betracht der Baugesetzes-Revision.

Tidsskrift for Sundhetspleje. 1 R. VII. S. 65—78.

Der Verf. will in dieser Abhandlung die Aufmerksamkeit darauf hinleiten, dass im Baugesetz in viel höherem Grade, als es bis jetzt geschieht, Rücksicht auf die Lichtverhältnisse der Strassen und Wohnungen zu nehmen wäre. Ganz gewiss zeigen die baupolizeilichen Verordnungen allmählich eine fortschrittliche Tendenz, indem sie früher sich ausschliesslich mit der Feuersgefahr befassten, heutzutage mehr auf die hygienischen Verhältnisse hinzielen. Aber eine genügende Berücksichtigung der hygienischen Bedeutung des Lichtes scheint zu fehlen. Kopenhagen ist ja schon, was Sonnenschein anbelangt, von der Natur recht stiefmütterlich bedacht. Von den 4400 theoretisch möglichen Sonnenschein-Stunden des Jahres zeigt die Sonne sich nur 1200, während z. B. Berlin 1727 hat. Von den grösseren Städten scheint nur London (mit 1026 Stunden) hinter uns zurückzustehen. Hierzu kommt die geringe Qualität eines grossen Teiles des Sonnenscheines, welcher uns beschieden ist. Man sollte meinen, dass in diesen Verhältnissen eine Aufforderung läge, die Gebäude so aufzuführen, dass sie sich so wenig wie möglich Sonne gegenseitig nähmen; aber des Verf. Berechnungen zeigen, dass unser Baugesetz, anstatt Vorteil aus diesen Verhältnissen zu ziehen, uns im Gegenteil unvorteilhafter stellt, was Sonnenschein der Façaden anbelangt, als die Städte, mit welchen wir beinahe zu vergleichen sind, wie z. B. Berlin. Bei uns darf die Häuserhöhe $^5/_4$ der Strassenbreite, ja unter Umständen sogar mehr erreichen; in Berlin darf die Häuserhöhe die Strassenbreite nicht überschreiten. Dies will sagen, dass in einer Strasse, die von Osten nach Westen läuft, mit 27 Ellen hohen Häusern, wird die nördliche Häuserreihe in Berlin während der Mittagszeit der Tag- und Nachtgleiche eine in lotrechter Stellung 6 Ellen grössere sonnenbeschienene Fläche bekommen, als die entsprechende Häuserreihe in Kopenhagen. Um die Berliner Belichtungsverhältnisse zu erreichen, müsste die südliche Häuserreihe in Kopenhagen nur $^8/_9$ der Strassenbreite anstatt der jetzt vorgeschriebenen $^5/_4$ sein. Im Inneren der Stadt können dergleichen Forderungen natürlich nicht durchgeführt werden, es würde jedoch für die Vorstadtviertel möglich sein, für welche der Verf. sogar das Normalverhältnis $^2/_3$ vorschlägt, was bedeuten würde, dass die südliche Häuserreihe zur Mittagszeit der Tag- und Nachtgleiche keinen Teil der nördlichen Häuserreihe beschatten könnte. Es ist zu hoffen, dass das beständig wachsende Verlangen nach Licht als Komfort und das wachsende Verständnis für die hygienische Bedeutung des Lichtes bewirken, dass des Verf. anerkennenswerter Vorschlag von den Autoritäten in Erwägung gezogen wird.

Sophus Bang.

Hugh Walsham: On the ultra-violet light from a rapid oscillation high-tension arc, for the treatment of skin diseases. — The lancet. — Febr. 1902.

Ultraviolette Strahlen mit einer Wellenbreite von ungefähr 200 $\mu\mu$ machen die Luft, welche sie durchdringen, für Elektrizität leitend. — Diese Eigenschaft hat der Verf. benutzt, um die Durchdringungsfähigkeit dieser Strahlen zu untersuchen. — Als Lichtquelle diente ihm eine, übrigens nicht näher beschriebene, Wechselstromlampe. — Indem das Licht dieser Lampe gegen ein mit negativer Elektrizität geladenes Elektroskop gerichtet wurde, fielen dessen Goldblätter zusammen, und die Geschwindigkeit, mit welcher dieser Vorgang sich abspielte, benutzte der Verf. als Massstab für die Menge der erwähnten Strahlen. — Durch Einschieben verschiedener Körper zwischen Lampe und Elektroskop, bestimmte er deren Absorptionsverhältnis. — Nach seinen Versuchen sollen zwei 2 mm dicke Quarzplatten in einem gegenseitigen Abstand von 10 mm 60 % der Strahlen absorbieren, welche auf das Elektroskop einwirken. — Wird der Zwischenraum zwischen den Platten mit Wasser (destilliertem? gekochtem?) gefüllt, werden 10—15 % der übrig gebliebenen Strahlen absorbiert. — Eine Gelatinplatte von 0,04 mm Dicke stockte alle Strahlen — während ein 6 Zoll dicker Eisblock kaum mehr als die entsprechende Luftsäule absorbierte.

Dieses Verhältnis veranlasste den Verf. dazu, bei der Lichtbehandlung des Lupus kleine zolldicke Eisstücke als Kompressorien statt des Finsenschen Druckglases zu verwenden. — Der Verf. nimmt an, dass die Kältewirkung des Eises auch zur Vervollständigung der lokalen Ischämie beitragen wird. —

Dass der Verf. überhaupt diese Technik hat anwenden können, ist nur so zu erklären, dass er zur Lupusbehandlung eine schwache Lichtquelle ohne Konzentration der Strahlen benutzt hat, und dass die Sitzungen sich nur über

10—15 Min. erstreckten. — Versuche auf Finsens Lichtinstitut haben die Unzulänglichkeit solcher Methodik gezeigt — und hierzu kommt, dass Strahlen mit so grosser Brechbarkeit in der obersten Schicht der Haut absorbiert werden. — Der Verf. räumt dies ein, indem er hervorhebt, dass die Durchdringungsfähigkeit der Lichtstrahlen mit ihrer Wellenbreite abnimmt, aber er sucht die Sache mit einigen Worten zu umgehen, indem er sagt, dass „die Wellenbreite so leicht zu verlängern oder zu verkürzen ist, wenn die Strahlen auch verschiedene Körper treffen, dass es nicht klug sein würde, über diesen Punkt zu dogmatisieren!" —

Es ist klar, dass eine derartige Anwendung von Eis als Kompressionsmittel auch für die Patienten sehr unangenehm sein muss; der Verf. erwähnt ebenfalls nicht diese Kehrseite der Sache.

Gunni Busck.

G. J. Müller: Aktinotherapie. — Medizinalkalender der Allg. med. Centralzeitung. 1902. Berlin.

Unter dem Namen „Aktinotherapie" fasst der Verf. unten stehende vier modernen physikalischen Behandlungsmethoden zusammen, von welchen er eine klare und concise Beschreibung giebt.

Anw. von 1) den konzentrierten chemischen Strahlen der Bogenlampe oder des Sonnenlichtes nach Prof. Finsens Methode,
2) Röntgenstrahlen,
3) den ultravioletten Strahlen des Induktionsfunkens nach Strebels Methode,
4) Becquerel-Strahlen.

In seiner Besprechung der konz. chem. Strahlen schliesst sich der Verf. in allem Wesentlichen den Anschauungen an, welche von Prof. Finsen und seinen Schülern geltend gemacht worden sind — nur legt er rein theoretisch grösseren Wert auf die entzündungserregenden Eigenschaften der Strahlen, als auf ihre baktericide Kraft.

Die Röntgenstrahlen empfiehlt der Verf. besonders zur Behandlung von Hypertrichosis, Sykosis parasitaria und Favus. — Er findet sie contraindiciert bei allen akuten, entzündlichen Dermatosen. —

Strebels Apparat zur Ausnützung der ultravioletten Strahlen des Induktionsfunkens und Becquerel-Strahlen (chemisch wirkende Strahlen, welche von Uran und Thor ausgesendet werden) werden nur eben vom Verf. erwähnt.

Gunni Busck.

Dr. Engel (Kairo): Zur Behandlung der Pocken mit rotem Licht nebst einigen Bemerkungen über forcierte Vaccination.
„Therapie der Gegenwart", März 1901.

Während einer Epidemie, welche im Frühjahr 1900 in Ägypten auftrat, wurden im ganzen 177 Pockenpatienten in das Infectious Disease Hospital in Kairo aufgenommen. — Von diesen behandelte man 25 nach Finsens Methode.

In Folge einer gut durchgeführten Massenvaccination (allein im April wurden über 278 000 Einwohner Kairos vacciniert oder revacciniert) stand die Epidemie, kurz nachdem die Behandlung in Scene gesetzt war.

Der Verf. veröffentlicht in oben genannter Abhandlung seine Resultate, indem er die Hoffnung ausspricht, dadurch zum „Bekanntwerden" einer Methode beizutragen, welche noch bei weitem nicht die Aufmerksamkeit und Verbreitung gefunden hat, die sie nach des Verf. Meinung verdient.

Der Verf. schildert die ungeheure Veränderung, welche in den Krankenstuben nach Ausschliessung der chemischen Strahlen eintrat: der durchdringende Gestank, welcher durch Anhäufung so vieler suppurierender Patienten fast unerträglich war, verschwand ganz — und mit ihm die zahlreichen Fliegen, die früher eine unaufhörliche Plage für die Patienten gewesen waren.

Irgend welche schädliche Wirkung des Aufenthaltes im filtrierten Licht auf die Patienten oder das Personal hat der Verf. nicht beobachten können, aber er hebt hervor, dass die Patienten unruhig wurden und nur mit Mühe bis zur vollständigen Eintrocknung der Vesikeln da behalten werden konnten — gerade weil so frühzeitig subjektives Wohlbefinden eintrat.

Trotzdem die Hauteffloreszenzen stets einen abortiven, gutartigen Charakter ohne Suppuration annahmen, fand der Verf. doch, dass die Behandlung keinen Einfluss auf das an den Schleimhäuten (Pharynx, Larynx, Konjunktiva) lokalisierte Exanthem hatte, und er glaubt hierin die Ursache der widersprechenden Resultate der verschiedenen Beobachter im Hinblick auf das Verhältnis des Suppurationsfiebers unter Finsen-Behandlung zu finden. Es geht aus den mitgeteilten Krankenberichten hervor, dass die Affektion der Schleimhäute im ganzen genommen von grosser prognostischer Bedeutung ist — etwas, worauf frühere Verf. (z. B. Curschmann) auch schon die Aufmerksamkeit gelenkt haben.

Wenn man — schreibt der Verf. — absieht von den foudroyanten Fällen von Purpura variolosa und Variola haemorrhagica, sowie den Fällen, wo die Schleimhäute primär stark angegriffen sind, wird die Krankheit wie eine Variolois verlaufen, und das kosmetische Resultat wird zufriedenstellend werden — von dem Augenblick, wo man den Patienten nach Finsens Methode behandelt.

Der Verf. nennt diese: die erste rationelle und methodische Behandlung der Variola; er meint, dass sie überall als ein obligates Glied der Pockenbehandlung einzuführen wäre und dass dauernde Installationen für eine solche Behandlung in allen den Staaten zu errichten wären, wo beständig — oder nur öfters — Pockenfälle auftreten.

Wie man sieht, schliesst sich der Verf. unbedingt und eifrig den Anhänger der Methode an. — Desto merkwürdiger erscheint seine Anschauung über

den Einfluss der Behandlung auf die Mortalität. — Dass sie irgend welche Verminderung der Sterblichkeitsziffer mitführen wird, glaubt der Verf. nämlich nicht, wenn er auch einräumt, dass sie einen gewissen Einfluss darauf bekommen kann, indem sie Mischinfektion und Komplikationen in den späteren Stadien der Krankheit verhindert, das besondere Bedeutung für alte und schwächliche Patienten haben dürfte.

Man soll mit Zahlen ganz gewiss vorsichtig umgehen; aber man kann auch so vorsichtig sein, dass die Schlüsse missdeutet werden. — Beim Durchgehen der Statistik des Verf. zeigt es sich daher auch, dass er — sehr vorsichtig — gewesen ist!

Die Pockenpatienten, von denen die wenigsten vacciniert waren und keiner revacciniert, wurden in 2 Pavillons A und B interniert. — Die leichteren Fälle brachte man auf A, die schwereren auf B unter, und diese Sonderung zwischen leichten und schweren Fällen wurde auf dieselbe Weise fortgesetzt, nachdem Finsen-Behandlung den 8. Mai in Pav. B eingeführt war. — Sterblichkeitsziffer war vor dem 8. Mai in Pav. A: 17 % (6 von 35). — In Pav. B: 45 % (9 von 20). — Nach dem 8. Mai starben in Pav. A: 20 % (1 von 5). — In Pav. B ebenfalls 20 % (5 von 25). — Von diesen 5 Patienten, welche trotz der Behandlung in rotem Licht starben, war der eine ein Kind, das erst im Suppurationsstadium eingebracht wurde und auf diese Weise zu spät unter Behandlung kam, da es ja gerade die Bedeutung der Methode ist, dass sie die Suppuration verhindert. Die 4 anderen hatten — was der Verf. gerade hervorhebt — neben konfluierendem Hautexanthem, eine intensive und schwere Affektion der Schleimhäute im Schlunde und in den Luftröhren.

Aus diesen Zahlen zieht der Verf. seine Schlüsse!

Referent hat in verschiedenen Monographien über Variola statistische Angaben darüber zu finden gesucht, an welchen Krankheitstagen die Todesfälle am häufigsten eintreten. Es ist ja nämlich selbstverständlich, dass Finsen-Behandlung, welche nur darauf ausgeht, die Suppuration zu verhindern, nicht auf die Sterblichkeit in den ersten 9 Krankheitstagen Einfluss haben kann. — Es ist anderseits ebenso klar, dass die Sterblichkeit, die auf die kutane Suppuration und die von ihr abhängigen Komplikationen zurückzuführen ist, auf 0 reduziert wird, im Augenblick der Verhinderung der Suppuration.

Die meisten Verf. führen an, das Purpura variolosa so gut wie immer den Tod in den ersten Krankheitstagen mit sich bringt. — Sieht man von diesen foudroyanten Fällen ab, fällt so die grösste Sterblichkeit in die Zeit während oder nach der Suppurationsperiode.

Da nun der Verf. es als klinisch festgestellt betrachtet, dass man durch Ausschliessung der Entzündung hervorrufenden Strahlen des Lichtes von den Patienten, diese vor der kutanen Suppuration und deren Folgen schützt, muss er — logisch — auch schliessen, dass eine solche Behandlung die Sterblichkeitsziffer für Variola herabsetzt.

Der Verf. erwähnt zum Schluss die forcierte Vaccination. Er glaubt an die Möglichkeit eines günstigen Einflusses derselben auf die sekundäre Periode,

und meint dass sie kaum irgend welche Gefahr für die Patienten bedeuten kann und deshalb überall versucht werden sollte, wo Finsens Methode nicht durchführbar ist.

Gunni Busck.

Degrais: Des rayons chimiques et de leur emploi dans la thérapeutique des affections cutanées. (Traitement du Lupus par l'appareil Finsen.)

Thèse. Paris. 1901.

Der Verf. hat sich recht gründlich mit der Literatur bekannt gemacht, die in den letzten Jahren über die chemischen Lichtstrahlen erschienen ist. Magnus Möller und Finsen scheinen seine Hauptquellen zu sein. Ohne sich irgendwie auf Kritik einzulassen führt er den Leser auf wenigen Seiten durch die ganze Lichtphysiologie: Des Lichtes Einfluss auf den Stoffwechsel, Lichterythem, Pigmentierung, Incitation und Permeabilität.

Nach dem allgemeinen Teil kommt eine Beschreibung der Phototherapie. Finsens Konzentrationsapparat für Sonne und elektrischen Licht wird genau beschrieben. Ausserdem schildert er Lortet et Genouds und Faveau de Courmelles et Trouvés Apparate, sowie eine von Callevilles angegebene Acetylenlampe. Über diese letztere spricht sich der Verf. mit grosser Vorsicht aus. Bis jetzt kennen wir nur den Wert der Finseninstallation, und die Resultate, welche der Verf. vorlegt, sind alle auf diese zurückzuführen, so wie sie sich in dem Saint Louis-Hospital vorfindet (Dr. Balzers Service). Er hat im ganzen 16 Krankenberichte: 13 Lupus vulgaris teils geheilt, teils in Besserung. In 3 Fällen war die Finsenbehandlung mit Skarifikationen kombiniert (Lereddes Vorschlag), und der Verf. spricht sich sehr zufrieden darüber aus. Die Skarifikationen nahm man unter Kokainanästhesie unmittelbar vor der Lichtbehandlung vor. Die restierenden 3 waren Lup. erythemat. Sie erwiesen sich als refraktär.

Zum Schluss werden die Vor- und Nachteile der Finsenbehandlung verglichen und die Indikationen für dieselbe aufgestellt — alles in wesentlicher Übereinstimmung mit Dubois' Dissertation (welche sich in diesem Hefte referiert findet).

Hans Jansen.

Bayle: Contribution à l'étude de la photothérapie. (Methode de Finsen.)

Thèse. Lyon. 1901.

Diese Dissertation ist unter Prof. Lortet und Dr. Genouds Ägide erschienen und schliesst daher auch mit der These, dass ihre Lampe Finsens ersetzen kann. Die Arbeit ist in ihrer Gesamtheit ausserordentlich gründlich. Sie ist in drei Abschnitte geteilt. Der erste giebt eine Übersicht über das, was vor Finsen von den Wirkungen des Lichtes bekannt war, und hebt namentlich den französischen

Beitrag stark hervor; der zweite ist ausschliesslich Finsens Arbeiten gewidmet, und der dritte beschäftigt sich mit Lortet und Genouds Lampe.

Im Hinblick auf den letzten Abschnitt kann ich auf Lortet und Genouds Originalabhandlungen verweisen, da sich bei Bayle nicht sonderlich Neues findet.

HANS JANSEN.

FOVEAU DE COURMELLES: La Finsenthérapie. — Le Médicin. 4. avoût 1901.

FOVEAU DE COURMELLES: La Photothérapie. — Le Progrès medical. 2. novembre 1901.

Die genannten Artikel sind zwei der vielen, welche der Verf. im letzten Halbjahr erscheinen liess. In allen diesen bewegt sich der Verf. auf sonderbarste Weise zwischen lyrischen Stimmungsausbrüchen und strenger Wissenschaftlichkeit und referiert in Bausch und Bogen, was auf dem Gebiete der Lichttherapie erschienen ist, ohne irgend welchen Unterschied zu machen. Der Schlussrefrain ist stets, dass das einzig vortreffliche ein von ihm selbst konstruierter Apparat ist, welcher zwar beschrieben und abgebildet wird, aber auf so schleierhafte Weise, dass es dem Rezensenten unmöglich gewesen ist irgend welche klare Vorstellung zu bekommen. Die Lichtquelle kann entweder „eine Glühlampe mit eigenartiger Kohle (lampe à incandescense à charbon spécial), deren Zusammensetzung noch nicht veröffentlicht ist", teils eine gewöhnliche Bogenlampe sein. In beiden Fällen sind nur 5—8 Amp. notwendig; endlich ist auch die Anwendung einer Acetylenlampe möglich. Diese Lichtquelle ist nun in einer Metallhülle angebracht, deren Hinterseite ein Parabolspiegel, deren Vorderseite ein Schirm mit einer Quarzscheibe ist. Überall besteht das Gehäuse aus doppelten Wänden, durch welche Wasser strömt. Die Lichtquelle ist im Fokus des Spiegels angebracht, wodurch alles Licht vorne als parallele Strahlen ausgesendet wird. Es scheint keine Konzentration vorhanden zu sein. Nur die Strahlen, welche die Scheibe treffen, gelangen zum Patienten. Nähere Kritik einer so schwach definierten Lampe ist unmöglich; es soll nur hervorgehoben werden, dass eine Spiegelanwendung vor langer Zeit hier versucht worden ist, aber wieder aufgegeben, da sie sehr schnell angegriffen und ruiniert werden, wenigstens bei Benutzung einer Bogenlampe.

HANS JANSEN.

LORTET & GENOUD: Appareil photothérapique sans condensateur. Compt. rend. des séances de l'Acad. des Sciences t. CXXXII p. 527 (4. mars 1901).

LORTET & GENOUD: Appareil photothérapique sans condensateur pour l'application de la méthode de Finsen.

Lyon Médical (17. mars 1901).

Notice sur l'appareil photothérapique de Lortet & Genoud.

Prof. Lortet, Doyen der medizinischen Fakultät in Lyon, welcher einer der ersten war, der Finsens Phototherapie in Frankreich einführte, hat sich nicht darauf beschränkt. Im Verein mit Dr. Genoud hat er versucht, eine verbesserte Anordnung der therapeutischen Anwendung des Bogenlichtes zu treffen, und diese „Lampe" ist es, welche der Öffentlichkeit in diesen Abhandlungen vorliegt. Wenn sie auch kaum so vortrefflich ist, wie die Verf. anzunehmen scheinen, ist doch viel Gutes in ihren Bestrebungen, und da die Lampe in Frankreich grosse Verbreitung fand, hat sie viel dazu beigetragen, der Phototherapie den Weg zu bahnen.

Lortet und Genoud haben sich als Ziel gesetzt, 1) den Konzentrationsapparat zu vermeiden, da er einen Teil des Lichtes absorbiert, und 2) die Lampe zur Einzelbehandlung einzurichten, damit jeder praktische Arzt sie in seinem Zimmer haben kann. Sie brauchen daher eine elektrische Projektionslampe (eine gewöhnliche Bogenlampe mit schräg gestellter Kohle), welche ja wesentlich nach der einen Seite das Licht aussendet, und bringen die kranke Partie in geringen Abstand vom Lichtbogen. Dieses ist ihnen möglich durch Einschiebung eines Metallschirmes mit doppelten Wänden, durch welche kaltes Wasser strömt, zwischen Patient und Lichtquelle. Dieser Metallschirm hat gerade vor dem Bogen eine cirkuläre Öffnung von 2,5 cm, welche mit einem Finsenschen wasserdurchströmten Druckglase geschlossen ist. Wird der Patient fest an dieses gedrückt, so soll eine jede Wärmewirkung ausgeschlossen sein. Die Lampe muss mit der Hand reguliert und kann mittels zahlreicher Schrauben auf alle erdenkliche Weise eingestellt werden. Sie soll mit 12—15 Amp., 55—65 Volt brennen, der Bogen soll im Abstande von 2—4 cm vom Druckglase entfernt sein, und die Dauer der Séancen nur 10—15 Min. betragen (in den früheren Abhandlungen steht diesbezüglich 8—10 Amp., 1—2 cm Abstand und 15—20 Min.).

Ganz abgesehen davon, dass es unpraktisch ist den Patienten auf diese Weise anzubringen und die Lampe mit der Hand zu regulieren, ist es von vornherein nicht wahrscheinlich, dass diese Lampe dasselbe wie die Finseninstallation leisten kann. Ganz sicher ist es unmöglich auf dem Wege der Berechnung das Verhältnis dieser beiden Apparate zu erforschen; denn einerseits lässt es sich nicht leicht entscheiden, wieviel Lortet durch die Projektionsstellung gewinnt, und anderseits lässt es sich nicht berechnen, wieviel Finsen durch den Konzentrationsapparat verliert. Wir können nur auf folgendes aufmerksam machen: 1) Lortet zieht nicht vollen Nutzen aus der Projektionsstellung. Der Krater wird sich bei dieser etwas auf die Seite der Kohle legen, aber nicht absolut lotrecht stehen können und die Strahlen werden deshalb ebenfalls nicht wagerecht zur Seite, sondern ein grosser Teil ausserhalb-unterhalb fallen und auf diese Weise das Druckglas unter einem ungünstigen Winkel oder garnicht treffen. 2) Der Patient ist absolut nicht so ungemein nahe der Lichtquelle. Denn ausser der 2—4 cm, welche zwischen Bogen und Druckglas liegen, repräsentiert dieses noch weitere 2 cm, sodass der Behandlungsabstand 4—6 cm wird. Bei Finsens Behandlungsabstand

muss man die Entfernung vom Bogen zur Frontlinse des Konzentrationsapparates rechnen; hier macht man die Strahlen nämlich parallel und sie bewahren also insofern ihre Intensität im weiteren Verlauf. Dieser Abstand ist für einen gewöhnlichen 7 cm-Apparat 12 cm. Lortet entnimmt also das Licht einer Stelle, wo es 4—9 mal stärker als dort ist, wo Finsen es hernimmt. Aber ob dieser geringe Vorteil — in Verbindung mit der Projektionsstellung — erstens Finsens Konzentration, womit das Licht laut Berechnung ca. 30mal verstärkt wird, sollte aufwiegen können, ausserdem sein 5mal so grosser Stromverbrauch und endlich seine 4—5mal so lange Behandlungszeit, ist doch wenig wahrscheinlich.

Die Frage kann nur durch exakte vergleichende Versuche gelöst werden; solchen führt Lortet & Genoud nicht einen einzigen an. Sie schliessen ausschliesslich aus „les éffets réactionnels et curatifs". Es kommt Exanthem und Blasenbildung ganz wie bei der Finsenbehandlung vor; aber es ist den Verf. vielleicht nicht bekannt, dass die Finsenapparate ganz dasselbe in noch kürzerer Zeit erreichen können. Die maximale Reaktion wird recht schnell, oft schon nach ein paar Min. erreicht, und die Vergrösserung der Beleuchtungszeit oder der Lichtstärke verändern nicht wesentlich ihr Aussehen, wogegen anzunehmen ist, dass die Tiefewirkung desto grösser wird. Finsen hat sich deshalb also mit Recht niemals mit der Zeit und Lichtstärke begnügt, welche gerade zur Maximalwirkung notwendig war, sondern ist viel weiter gegangen und kann wohl gerade deshalb eine grössere Tiefewirkung erzielen.

Es soll nun nur hinzugefügt werden, dass wir auf hiesigem Lichtinstitut eine Reihe Versuche mit Lortet-Lampen gemacht haben, welche später veröffentlicht werden, und deren Hauptresultat ist, dass diese Lampe in Betracht der Baktericidität und Tiefenwirkung 3—4mal schwächer als eine Finseninstallation mit einer 70 Amp. Bogenlampe und einem 7 cm Konzentrationsapparat ist und so einen bedeutenden Rückschritt repräsentiert.

Hans Jansen.

Strebel: Eine lichttherapeutische Frage. Wiener klin. Rundschau Nr. 50—51, 1900.

Strebel: Ein Beitrag zur Frage des lichttherapeutischen Instrumentariums. Verh. der deutschen dermatol. Gesellschaft. Breslau 1901.

Strebel: Die Brauchbarkeit des Induktionsfunkenlichtes in der Therapie. Vortrag. Die 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. Hamburg 1901.

Dr. Strebel in München hat sich in den letzten Jahren mit grossem Eifer mit Phototherapie beschäftigt, namentlich mit ihrer physikalischen Seite und zeigt eine bedeutende Fachkenntnis auf diesem Gebiete, durchschnittlich auch viel Kritik, wenn er auch, wie es dem Referenten vorkommt, geneigt ist nicht ganz begründete Hypothesen aufzustellen.

In der ersten Abhandlung lehnt der Verf. mit Recht die so verbreiteten Lichtkästen, gleichviel ob sie mit Bogenlampen oder Glühlampen ausgerüstet sind, ab. Sie leisten in photochemischer Hinsicht nur wenig, und es werden schädliche Gase in ihnen gesammelt. Anstatt dessen schlägt er vor, den Patienten in lichtstarken Projektionsbogenlampen mit Spiegelreflektoren liegen zu lassen. Farbige Glasplatten einzuschieben sieht er für zwecklos an. Indem der Verf. hier überhaupt gegen den starken Charlatanismus zu Felde zieht, der mit der Anwendung verschiedenen Lichtes getrieben wird, berührt er die Pockenbehandlung und zeigt hier einen merkwürdigen Mangel an Verständnis, indem er sagt, dass er nicht einsehen kann, weshalb es rotes Licht sein soll; Dunkelheit müsste ja ganz dasselbe bezwecken.

In der zweiten beschäftigt sich der Verf. mit der wichtigen und modernen Frage über den Wert ultravioletter Strahlen. Er weist auf ihre bedeutende Absorbierung durch eine Reihe Versuche hin; er findet auf diese Weise, dass eine Hornplatte von 1 mm den grössten Teil derselben, ebenso wie Glas absorbiert. Möglicherweise könnten sie doch in konzentrierter Form besser hindurchdringen. Er prüft dies, indem er mittels einer Quarzlinse, die von einem Prisma differenzierten ultravioletten Strahlen sammelt, den Lichtkegel gegen ein Stück Haut wirft und einen fluorescierenden Schirm dahinter hält; während keine Fluorescenz nach dem Durchdringen durch ein zusammengedrücktes Kaninchenohr zu sehen war, erschien dagegen nach Durchgang durch frisch abgenommene Menschenhaut sichtbare Fluorescenz. — Abgesehen von diesem Versuch, welchen man noch wiederholt und variiert gewünscht hätte schliesst er, dass die äusseren ultravioletten Strahlen nur geringen Wert haben, wo es gilt in die Haut einzudringen. Zum Schluss schlägt der Verf. vor Linsenkonzentration durch Spiegel zu ersetzen. Es ist nämlich ein neues Spiegelmetall, Magnalia erfunden worden, das haltbarer gegenüber der Ozonwirkung des Bogenlichtes sein soll. Mittels einiger Zeichnungen zeigt er, wie er sich in solchem Falle die Installation denkt. — In demselben Vortrag, aber ohne Anschluss an das Übrige, legt der Verf. sein „Funkenlicht" vor, auf das Hauptthema

der dritten Abhandlung. Das Prinzip dieser Strebelschen Lampe ist, starke Induktionsfunken zwischen Elektroden aus Aluminium, Calcium oder Zink überschlagen zu lassen. Hierdurch wird ein an ultravioletten Strahlen sehr starkes, nur wenig leuchtendes Licht erzeugt. Es ist fast ganz kalt, sodass es in die Leibeshöhlungen eingeführt werden kann und hier will der Verf. auch ein Gebiet für „Ultraviolett-Therapie" suchen, indem er glaubt, dass die Schleimhäute besser durchdringbar sind als die Haut. Zum Schluss legt er einige therapeutische Resultate, mit diesem Licht erreicht, vor, darunter 2 Fälle von gon. Fluor. albus und 2 Fälle von Urethritis bei Männern.

Hans Jansen.

Druck von August Pries in Leipzig.

FINSEN, MEDICINISCHES LICHTINSTITUT. III. HEFT.

MITTEILUNGEN
AUS

FINSENS MEDICINSKE LYSINSTITUT

(FINSENS MEDICINISCHEM LICHTINSTITUT)
IN
KOPENHAGEN

III

HERAUSGEGEBEN
VON
PROF. DR. NIELS R. FINSEN

DIE DEUTSCHE AUSGABE HERAUSGEGEBEN
VON
DR. VALDEMAR BIE
LABORATORIUMS-ASSISTENT AM INSTITUTE



LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1903

Bestellzettel.

Aus dem Verlag von **F. C. W. Vogel** in **Leipzig** bestelle ich bei der Buchhandlung von

....

1 Exemplar...

1 " ....

1 " ....

1 " ....

Genaue Adresse:

....

Druck von Richard Hahn (H. Otto), Leipzig.

MEDIZINISCHER VERLAG

VON

F. C. W. VOGEL

IN

LEIPZIG

Schillerstrasse 8

1903.

Neue Erscheinungen:

Strümpell, Lehrbuch d. speziellen Pathologie u. Therapie. Siehe S. 19.

Lesser, Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Siehe S. 14.

Leube, Spezielle Diagnose der inneren Krankheiten. Siehe S. 15.

Tappeiner, Lehrbuch der Arzneimittellehre. Siehe S. 19.

Schmiedeberg, Grundriss der Pharmakologie. Siehe S. 18.

Vierordt, Diagnostik der inneren Krankheiten. Siehe S. 20.

Krehl, Pathologische Physiologie. Siehe S. 14.

Ribbert, Lehrbuch der allgemeinen Pathologie. Siehe S. 17.

Ribbert, Lehrbuch der speziellen Pathologie. Siehe S. 17.

Bunge, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Siehe S. 5.

Schmorl, Die patholog.-histolog. Untersuchungs-Methoden. Siehe S. 18.

Hofmeier, Handbuch der Frauenkrankheiten. Siehe S. 12.

Edinger, Bau der nervösen Centralorgane. Siehe S. 5.



Die in diesem Kataloge genannten Bücher sind durch jede Buchhandlung oder zu den angesetzten Preisen direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen. Man bediene sich gefl. des auf der Rückseite befindlichen Bestellzettels.

Alphabetisches Verzeichnis.

Medizin.

Arbeiten aus der medizinischen Klinik zu Leipzig. 1893. Herausgegeben von Prof. Dr. H. Curschmann. Anatomische, experimentelle und klinische Beiträge zur Pathologie des Kreislaufs von H. Curschmann, W. His jr., K. Kelle, R. Kockel, L. Krehl, H. Krumbholz, E. Romberg, W. Streng. Mit 13 Abbildungen im Text. gr. 8°. 1893. Preis 8 M.

Arbeiten aus der chirurg. Universitäts-Poliklinik zu Leipzig von Prof. Dr. Benno Schmidt in Leipzig. Mit Abbildungen. gr. 8°. 1. Heft 1888. 2. Heft 1892. Preis pro Heft 4 M.

Arbeiten aus dem medizinisch-klinischen Institute der königl. Ludwig-Maximilians-Universität in München. Herausgegeben von Prof. Dr. H. v. Ziemssen und Prof. Dr. J. Bauer in München. 1.—4. Band 1884—1897. Mit Abbildungen im Text und Tafeln. gr. 8°. Preis 1.—3. Band à 12 M., 4. Band 10 M.

Archiv, Deutsches, für klinische Medizin. Herausgegeben von Prof. Dr. L. Krehl in Tübingen, Prof. Dr. F. Moritz in Greifswald und Prof. Dr. F. Müller in München. 1.—75. Band 1865—1902. gr. 8°. Preis pro Band 16 M.

Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Herausgegeben von Prof. Dr. Hans Gross in Prag. 1.—11. Band 1898—1902. gr. 8°. Preis pro Band 12 M.

Archiv für Ohrenheilkunde. Herausgegeben von Prof. Dr. Adam Politzer in Wien und Prof. Dr. H. Schwartze in Halle. 7.—57. Band 1873—1902. 8°. Preis pro Band 13 M. (Band 1—6 erschien im Verlag der Stahel'schen Buchhandlung in Würzburg.)

Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. Herausgegeben von Prof. Dr. B. Naunyn und Prof. Dr. O. Schmiedeberg in Strassburg. 1.—49. Band 1872—1902. gr. 8°. Preis pro Band 16 M.

Bang, Prof. Dr. B. in Kopenhagen, Die Verwendung des Tuberkulins in dem Kampfe gegen die Tuberkulose des Rindviehs. Sonderabdruck. 8°. 1896. Preis 1 M.

Barnick, Dr. Otto, Klinische und pathologisch-anatomische Beiträge zur Tuberkulose des mittleren und inneren Ohres. Mit 4 Curven im Text und 3 Tafeln. Sonderabdruck. 8°. 1896. Preis 1 M.

Beard, G. M., Die Nervenschwäche (Neurasthenia), ihre Symptome, Natur, Folgezustände und Behandlung. Mit einem Anhang: Die Seekrankheit und der Gebrauch der Brommittel. Uebersetzt und bearbeitet von Sanitätsrat Dr. M. Neisser in Breslau. Dritte vermehrte Auflage. gr. 8°. 1889. Preis 4 M., geb. 5 M.

Beiträge zur Physiologie. Carl Ludwig zu seinem siebzigsten Geburtstage gewidmet von seinen Schülern. Mit 4 Tafeln. Lex.-8°. 1887. Preis 20 M.

Beiträge zur pathologischen Anatomie und klinischen Medizin. Ernst Leberecht Wagner gewidmet. Lex.-8°. 1888. Preis 12 M.

Beiträge zur pathologischen Anatomie, experimentellen Pathologie und praktischen Medizin. F. A. v. Zenker gewidmet. Lex.-8°. 1888. Preis 10 M.

Bergmann, Dr. M. in Halle, Vierter Bericht über die chirurgische Poliklinik des Herrn Dr. Theodor Kölliker vom 20. August 1887 bis 20. August 1889. 8°. 1890. Preis 1 M. (1. Bericht im Selbstverlag des Verfassers erschienen. 2. u. 3. Bericht s. u. Kölliker.)

---

v. Bergmann, E., Worte der Erinnerung an A. W. v. Hoffmann und Werner v. Siemens. Vortrag, gehalten bei der 65. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Nürnberg. Lex.-8°. 1893. Preis 60 Pf.

Bier, Prof. Dr. August in Greifswald, Hyperämie als Heilmittel. Mit 10 Abbildungen. Lex.-8°. 1903. Preis 10 M.

Birch-Hirschfeld, Prof. Dr. F. V. in Leipzig, Grundriss der allgemeinen Pathologie. gr. 8°. 1892. Preis 6 M., geb. 7 M. 25 Pf.

Birch-Hirschfeld, Prof. Dr. F. V. in Leipzig, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. 2 Bände. 4. u. 5. Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. Lex.-8°. 1894—1897. 1. Band Preis 20 M., geb. 22 M. 50 Pf. 2. Band Preis 24 M., geb. 26 M. 50 Pf.

Bottermund, Dr. W. in Dresden, Die Singstimme und ihre krankhaften Störungen. Allgemein verständliche Abhandlung für Sänger und Gesanglehrer. 8°. 1896. Preis 1 M.

---

v. Bunge, Prof. Dr. G. in Basel, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 2 Bände. Mit 79 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. gr. 8°. 1901. Preis 25 M., geb. 27 M. 50 Pf.

---

v. Büngner, Prof. Dr. O. in Hanau, Das Landkrankenhaus zu Hanau. Rede zur Eröffnung der Neubauten desselben am 11. Oktober 1897. Mit Plänen und einer baulichen Beschreibung der Anstalt. gr. 8°. 1898. Preis 1 M.

Courvoisier, Prof. Dr. L. G. in Basel, Casuist.-statist. Beiträge zur Pathologie und Chirurgie der Gallenwege. gr. 8°. 1890. Preis 10 M.

Credé, Hofrat Dr. Benno, und **Beyer,** Dr. J. L. in Dresden, Silber und Silbersalze als Antiseptika. gr. 8°. 1896. Preis 1 M. 50 Pf.

Dennig, Dr. A. in Tübingen, Ueber septische Erkrankungen mit besonderer Berücksichtigung der kryptogenetischen Septicopyämie. Mit 3 farbigen Tafeln und 11 Kurven. Lex.-8°. 1891. Preis 8 M.

Dennig, Dr. A. in Tübingen, Ueber die Tuberkulose im Kindesalter. Mit 20 Kurven im Text. gr. 8°. 1896. Preis 6 M.

Dolega, Dozent Dr. in Leipzig, Zur Pathologie und Therapie der kindlichen Skoliose und über die Unterscheidung einer habituellen und konstitutionellen Form derselben. Eine klinische und kritische Studie. Mit 72 Abbildungen im Text. Lex.-8°. 1897. Preis 6 M.

Dosierung, Die, der wichtigsten Medikamente. Nach den Grundsätzen der Gedächtniskunst für Studierende und junge Aerzte von einem alten Praktikus. kl. 8°. 1896. Preis kart. 1 M.

Edinger, Prof. Dr. Ludwig in Frankfurt a. M., Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Tiere. Für Aerzte und Studierende. 6. umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 295 Abbildungen und 2 Tafeln. Lex.-8°. 1900. Preis 12 M., geb. 13 M. 25 Pf.

Encyklopädie der Augenheilkunde. Herausgegeben von Prof. Dr. O. Schwarz in Leipzig. gr. Lex.-8⁰. 1902. Erscheint in 14 Lieferungen à 2 M.

Encyklopädie der gesamten Chirurgie. Herausgegeben von Prof. Dr. Th. Kocher in Bern in Verbindung mit Dr. F. de Quervain in La Chaux-de-Fonds. 1. Band A—K. gr. Lex.-8⁰. 1902. Preis 32 M., geb. 34 M. 50 Pf. (Der 2. Band L—Z erscheint 1903.)

Encyklopädie der Geburtshülfe und Gynäkologie. Herausgegeben von Prof. Dr. M. Sänger in Prag u. Prof. Dr. O. v. Herff in Basel. 2 Bände. gr. Lex.-8⁰. 1900. Preis 50 M., geb. 55 M.

Encyklopädie der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Herausgegeben von Prof. Dr. E. Lesser in Berlin. gr. Lex.-8⁰. 1900. Preis 30 M., geb. 33 M.

Encyklopädie der Hygiene. Herausgegeben von Prof. Dr. R. Pfeiffer in Königsberg und Prof. Dr. B. Proskauer in Berlin, unter Mitwirkung von Dr. Carl Oppenheimer in Berlin. gr. Lex.-8⁰. 1902. Erscheint in 25 Lieferungen à 2 M.

Encyklopädie der Ohrenheilkunde. Herausgegeben von Dr. Louis Blau in Berlin. gr. Lex.-8⁰. 1900. Preis 20 M., geb. 23 M.

Erb, Prof. Dr. W. in Heidelberg, Dystrophia muscularis progressiva. Klinische und patholog.-anatom. Studien. Sonderabdruck. gr. 8⁰. 1891. Preis 4 M.

v. Esmarch, Prof. Dr. Fr. in Kiel, Die erste Hülfe bei plötzlichen Unglücksfällen. Ein Leitfaden für Samariterschulen in 6 Vorträgen. 18. unveränderte Auflage. Mit 151 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. 79. Tausend. 8⁰. 1902. Preis kart. 1 M. 80 Pf.

Eulenburg, Prof. Dr. Albert in Berlin, Sexuale Neuropathie. Genitale Neurosen und Neuropsychosen der Männer und Frauen. Lex.-8⁰. 1895. Preis 4 M., geb. 5 M.

Festschrift anlässlich des fünfzigjährigen Bestehens der Provinzial-Irrenanstalt zu Nietleben bei Halle a. S. von früheren und jetzigen Aerzten der Anstalt. Lex.-8⁰. 1897. Preis 12 M.

Finsen, Prof. Dr. Niels R. in Kopenhagen, Ueber die Anwendung von konzentrierten chemischen Lichtstrahlen in der Medizin. Mit 4 Abbildungen und 2 Tafeln. gr. 8⁰. 1899. Preis 1 M. 20 Pf.

Finsen, Prof. Dr. Niels R. in Kopenhagen, Ueber die Bedeutung der chemischen Strahlen des Lichtes für Medizin und Biologie. Drei Abhandlungen. Mit 6 Abbildungen und 6 Tafeln. gr. 8⁰. 1899. Preis 2 M. 50 Pf.

Flügge, Prof. Dr. C. in Breslau, Die Mikroorganismen. Mit besonderer Berücksichtigung der Aetiologie der Infektionskrankheiten. 2 Bände. 3. völlig umgearbeitete Auflage bearbeitet von Dr. P. Frosch in Berlin, Dr. E. Gotschlich in Breslau, Prof. W. Kolle in Berlin, Dr. W. Kruse in Bonn und Prof. R. Pfeiffer in Königsberg. Mit 210 Abbildungen im Text. gr. 8⁰. 1896. Preis 36 M., geb. 40 M.

Fokker, Prof. Dr. A. P. in Groningen, Die Grundlagen der Bakteriologie. Rede. gr. 8⁰. 1889. Preis 80 Pf.

Forster, Dr. in Karlsbad, Ueber nervöse Leberkolik. (Neuralgia hepatis s. colica hepatica non calculosa.) gr. 8⁰. 1900. Preis 1 M.

Fournier, Prof. Dr. A. in Paris, Die öffentliche Prophylaxe der Syphilis. Uebersetzt von Dr. E. Lesser in Leipzig. gr. 8⁰. 1888. Preis 1 M.

Frenkel, Dr. H. S. in Heiden, Die Behandlung der tabischen Ataxie mit Hülfe der Uebung. Kompensatorische Uebungstherapie, ihre Grundlagen und Technik. Mit 132 Abbildungen im Text. gr. 8⁰. 1900. Preis 10 M., geb. 11 M. 25 Pf.

Friedrich, Prof. Dr. E. P. in Kiel, Rhinologie, Laryngologie und Otologie in ihrer Bedeutung für die allgemeine Medizin. gr. 8⁰. 1899. Preis 8 M., geb. 9 M. 25 Pf.

Frölich, Oberstabsarzt Dr. H. in Leipzig, Geschichte des königl. sächs. Sanitätskorps. gr. 8⁰. 1888. (4 M.) Preis 2 M.

Goldschmidt, Dr. J. in Funchal, Die Lepra auf Madeira. Mit 13 Lichtdrucktafeln. gr. 8⁰. 1891. Preis 4 M.

Graf, Dr. Eduard in Elberfeld, Das ärztliche Vereinswesen in Deutschland und der deutsche Aerztevereinsbund. Festschrift dem 10. internationalen medizinischen Kongress vom Geschäftsausschuss des deutschen Aerztevereinsbundes gewidmet. Lex.-8⁰. 1890. Preis 2 M.

Gross, Dr. Otto, Kompendium der Pharmako-Therapie für Polikliniker und junge Aerzte. kl. 8⁰. 1901. Preis mit Schreibpapier durchschossen geb. 2 M.

Gross, Dr. Otto, Die cerebrale Sekundärfunktion. Lex.-8⁰. 1902. Preis 3 M.

Günther, Dr. R. in Sonnenstein, Ueber Behandlung und Unterbringung der irren Verbrecher. gr. 8⁰. 1893. Preis 3 M.

Handbuch, Klinisches, der Harn- und Sexualorgane. Mit anderen herausgegeben von weil. Prof. Dr. W. Zuelzer, redigiert von Dr. F. M. Oberländer in Dresden. 4 Abteilungen. Mit zahlreichen Abbildungen. Lex.-8⁰. 1894. Preis 38 M., geb. 46 M.

Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten. Herausgegeben von Prof. Dr. M. v. Pettenkofer und Prof. Dr. H. v. Ziemssen in München. 3 Teile in 11 Abteilungen. Mit zahlreichen Abbildungen. gr. 8⁰. Preis 67 M. 50 Pf.

I. Teil. Individuelle Hygiene.

1. Abteilung. Einleitung, Prof. v. Pettenkofer; Ernährung und Nahrungsmittel, Prof. Forster; Verfälschung der Nahrungs- und Genussmittel, Prof. Hilger. 1882. Preis 6 M.

2. Abteilung. 1. Heft. Fermente und Mikroparasiten, Prof. Flügge. 1883. Preis 6 M. (Vergriffen, s. u. Flügge.)
2. Heft. Die Luft, Dr. F. Renk. 1886. Preis 6 M.
3. Heft. Der Boden, Prof. J. Soyka. 1887. Preis 8 M.
4. Heft. Die Wohnung, Prof. R. Emmerich und Prof. G. Recknagel. 1894. Preis 16 M.

II. Teil. Soziale Hygiene.

1. Abteilung. Grössere Gemeinwesen.
1. Hälfte. Anlage von Ortschaften, Prof. Flügge; Entfernung der Abfallstoffe, Prof. Erismann; Beerdigungswesen, Dr. Schuster; Massenernährung, Prof. Forster. 1882. Preis 8 M.
2. Hälfte. Wasserversorgung, Dr. Wolffhügel. 1882. Preis 5 M.

2. Abteilung. Spez. soziale Einrichtungen. Die Hygiene der Schule, Prof. Erismann; Gefängnis-Hygiene, Dr. Baer; Fabriken, Prof. Hirt; Krankenanstalten, Baurat Degen; Kasernen, Dr. Schuster; Oeffentliche Bäder, Dr. Renk; Die Verkehrsmittel, Prof. Kunkel. 1882. Preis 9 M.

3. Abteilung. Volkskrankheiten (Prof. Soyka) sind nicht erschienen.

4. Abteilung. Die Gasinhalationskrankheiten und die gewerblichen Vergiftungen, Prof. Hirt; Die Staubinhalationskrankheiten, Dr. Merkel. 3. Auflage. 1882. Preis 4 M. 50 Pf.

III. Teil. Allgemeiner Teil.

Oeffentliche Gesundheitspflege, Prof. Geigel. 3. Auflage. 1882. Preis 5 M.

Handbuch der Neurasthenie. Mit anderen herausgegeben von Dr. Franz Carl Müller in Alexandersbad. gr. 8⁰. 1893. Preis 12 M., geb. 14 M.

Handbuch der Ohrenheilkunde. Mit anderen herausgegeben von Prof. Dr. Hermann Schwartze in Halle a. S. 2 Bände. Mit 310 Abbildungen. Lex.-8⁰. 1893. Preis 55 M., geb. 61 M.

Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie. Herausgegeben von Prof. Dr. H. v. Ziemssen in München. 17 Bände. Mit zahlreichen Abbildungen. gr. 8⁰. Preis 305 M. 10 Pf.

I. Band. Oeffentliche Gesundheitspflege und Gewerbekrankheiten s. Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten.

II. Band. Akute Infektionskrankheiten. Bearbeitet von Prof. Hertz, Prof. v. Liebermeister, Prof. Rossbach, Prof. Heubner, Prof. v. Ziemssen, Prof. Zuelzer, Prof. Curschmann. 4 Teile. 3. Auflage. 1886—1888. Preis 23 M. 60 Pf.

III. Band. Chronische Infektionskrankheiten. Syphilis, bearbeitet von Prof. Bäumler. 3. Auflage. 1886. Preis 6 M.

IV. Band. Krankheiten des Respirationsapparates. 1. u. 2. Hälfte. Bearbeitet von Prof. Fränkel, Prof. v. Ziemssen, Dr. Steffen, Prof. Steiner, Prof. Riegel, Prof. Fräntzel. 2. Auflage. 1879. Preis 21 M.

V. Band. Krankheiten der Lunge. 3 Teile. Bearbeitet von Prof. v. Jürgensen, Prof. Hertz, Prof. Rühle. 3. Auflage. 1887. Preis 13 M.

VI. Band. Krankheiten des Zirkulationsapparates. Bearbeitet von Prof. Rosenstein, Prof. Quincke, Prof. Bauer, Prof. Lebert, Prof. Schroetter. 2. Auflage. 1879. Preis 15 M.

VII. Band. Krankheiten des chylopoëtischen Apparates I. 1. u. 2. Hälfte. Bearbeitet von Prof. Vogel, Prof. Wagner, Prof. Wendt, Prof. v. Zenker, Prof. v. Ziemssen, Prof. v. Leube, Prof. Leichtenstern, Prof. Heller. 2. Auflage. 1878. Preis 24 M.

VIII. Band. Krankheiten des chylopoëtischen Apparates II. 1. u. 2. Hälfte. Bearbeitet von Prof. Ponfick, Prof. Thierfelder, Prof. v. Schüppel, Prof. Leichtenstern, Prof. Heller, Prof. Mosler, Prof. Friedreich, Dr. Merkel, Prof. Bauer. 2. Auflage. 1880 u. 1878. Preis 25 M.

IX. Band. Krankheiten des Harnapparates. 1. u. 2. Hälfte. Bearbeitet von Prof. Wagner, Prof. Ebstein, Prof. Lebert, Prof. Curschmann. 3. Auflage. 1882. Preis 18 M.

X. Band. S. u. Hofmeier, Handbuch der Frauenkrankheiten.

XI. Band. Krankheiten des Nervensystems I. 1. u. 2. Hälfte. Bearbeitet von Prof. Nothnagel, Prof. Obernier, Prof. Heubner, Prof. Huguenin, Prof. Hitzig, Prof. Erb. 2. Auflage. 1878. Preis 40 M.

Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie.

XII. Band. Krankheiten des Nervensystems II. 1. u. 2. Hälfte. Bearbeitet von Prof. Erb, Prof. Eulenburg, Prof. Nothnagel, Prof. Bauer, Prof. v. Ziemssen, Prof. Jolly. 2. Auflage. 1876 u. 1877. Preis 24 M. 50 Pf.

XII. Band, Anhang. Störungen der Sprache. Von Prof. Kussmaul. 3. Auflage. 1885. Preis 6 M. (vergriffen).

XIII. Band. Bewegungsapparat. Erkältungskrankheiten. Skrophulose. Diabetes. 1. u. 2. Hälfte. Bearbeitet von Prof. Senator, Prof. Seitz, Prof. Birch-Hirschfeld, Prof. Immermann. 2. Auflage. 1879. Preis 27 M.

XIV. Band. Handbuch der Hautkrankheiten. 1. u. 2. Hälfte. Bearbeitet von Dr. Unna, Prof. v. Ziemssen, Prof. Auspitz, Prof. Schwimmer, Dr. Th. Veiel, Prof. Geber, Prof. Lesser, Dr. Weyl, Prof. Neisser, Dr. Michelson, Dr. E. Veiel, Dr. Babes. 1883 u. 1884. Preis 28 M.

XV. Band. Intoxikationen. Bearbeitet von Prof. Böhm, Prof. Naunyn, Prof. v. Boeck. 2. Auflage. 1880. Preis 12 M.

XVI. Band. Klinische Psychiatrie. Bearbeitet von Dr. Schüle. 3. Auflage. 1886. Preis 12 M., geb. 14 M.

XVII. Band. General-Register zur 1. u. 2. Auflage. 1885. Preis 16 M.

Handbuch der Physiologie. Herausgegeben von Prof. Dr. L. Hermann in Königsberg. 6 Bände. Mit zahlreichen Abbildungen. gr. 8°. Preis 137 M.

I. Band. Physiologie der Bewegungsapparate. 2 Teile. Bearbeitet von Prof. Hermann, Prof. Nasse, Prof. Engelmann, Prof. Grützner, Prof. Fick. 1879. Preis 19 M.

II. Band. Physiologie des Nervensystems. 2 Teile. Bearbeitet von Prof. Hermann, Prof. Mayer, Prof. Eckhard, Prof. Exner. 1879. Preis 16 M. 50 Pf.

III. Band. Physiologie der Sinnesorgane. 2 Teile. Bearbeitet von Prof. Fick, Prof. Kühne, Prof. Hering, Prof. Hensen, Prof. von Vintschgau, Prof. Funke. 1880. Preis 27 M.

IV. Band. Physiologie des Kreislaufs, der Atmung und der tier. Wärme. 2 Teile. Bearbeitet von Prof. Rollet, Prof. Aubert, Prof. Zuntz, Prof. Rosenthal. 1882. Preis 24 M.

V. Band. Physiologie der Absonderung und Aufsaugung. 2 Teile. Bearbeitet von Prof. Haidenhain, Prof. Luchsinger, Prof. Maly, Prof. von Wittich, Prof. Mayer, Prof. Drechsel. 1883. Preis 28 M. 50 Pf.

VI. Band. Physiologie des Gesamtstoffwechsels und der Fortpflanzung. 2 Teile. Bearbeitet von Prof. v. Voit, Prof. Hensen. 1881. Preis 22 M.

Handbuch der allgemeinen Therapie. Herausgegeben von Prof. Dr. H. v. Ziemssen. 4 Bände in 9 Teilen. Mit zahlreichen Abbild. gr. 8°. Preis 66 M.

Handbuch der allgemeinen Therapie.

I. Band. 1. Teil. Einleitung, Prof. v. Ziemssen. Die Ernährung von Kranken und diätetische Heilmethoden, Prof. Bauer. Kumyss-Kuren, Dr. Stange. 1883. Preis 10 M.

2. u. 3. Teil. Antipyretische Heilmethoden, Prof. v. Liebermeister. Antiphlogistische Heilmethoden, Prof. v. Jürgensen. Perkutane, intrakutane und subkutane Arzneiapplikation, Prof. Eulenburg. 1880. Preis 9 M.

4. Teil. Respiratorische Therapie, Prof. Oertel. 1882. Preis 14 M.

II. Band. 1. Teil. Klimatotherapie, Dr. Weber. Balneotherapie, Prof. Leichtenstern. 1880. Preis 9 M.

2. Teil. Allgemeine Orthopädie, Gymnastik und Massage, Prof. Busch. 1882. Preis 5 M. (vergriffen).

3. Teil. Hydrotherapie, Prof. Winternitz. 1881. Preis 6 M. (vergriffen).

III. Band. Handbuch der Elektrotherapie, Prof. Erb. 2. Auflage. 1886. Preis 15 M., geb. 17 M.

IV. Band. Therapie der Kreislaufstörungen, Kraftabnahme des Herzmuskels, ungenügender Kompensationen bei Herzfehlern, Fettherz und Fettsucht, Veränderungen im Lungenkreislauf etc., Prof. Oertel. 4. Auflage. 1891. Preis 9 M., geb. 10 M. 25 Pf.

Hartmann, Dr. Fritz in Graz, Die Orientierung. Die Physiologie, Psychologie und Pathologie derselben auf biologischen und anatomischen Grundlagen. Lex.-8°. 1902. Preis 7 M.

Hellermann, Dr. in München, Ueber die heutige Ausbildung der Mediziner und deren Wirkung auf die ärztlichen Verhältnisse. 8°. 1890. Preis 40 Pf.

Hellin, Dr. Dionys, Das Carcinom. Eine biologische Skizze. gr. 8°. 1898. Preis 1 M.

Hellin, Dr. Dionys, Anleitung zum Chloroformieren. gr. 8°. 1898. Preis 75 Pf.

Hermann, Prof. Dr. L. in Königsberg, Leitfaden für das physiologische Praktikum. Mit 24 Abbildungen. gr. 8°. 1898. Preis 6 M., geb. 7 M. 25 Pf.

His, Prof. Dr. W. in Leipzig, Anatomie menschlicher Embryonen. 3 Abteilungen. Text mit Abbildungen und Atlas mit 15 Tafeln. gr. Fol. 1880—1885. Preis 75 M.

1. Abteilung. Embryonen des ersten Monats. Text mit 17 Abbildungen und Atlas, Tafel I—VIII. gr. 8° und gr. Fol. Preis 30 M. (Text apart 8 M.)

2. Abteilung. Gestalt und Grössenentwicklung bis zum Schluss des zweiten Monats. Mit 67 Abbildungen. gr. 8°. Preis 5 M.

His, Prof. Dr. W. in Leipzig, Anatomie menschlicher Embryonen.
3. Abteilung. Text: Zur Geschichte der Organe. Mit 156 Abbildungen. gr. 8°. Atlas: Embryonen bis Ende des zweiten Monats. Tafel IX—XIV und I*. gr. Fol. Preis 40 M. (Text apart 8 M.)

His, Prof. Dr. W. in Leipzig, Der mikrophotographische Apparat der Leipziger Anatomie. Mit 3 Lichtdrucktafeln und 2 Abbildungen im Text. gr. 4°. 1892. Preis 10 M.

His, Prof. Dr. W. in Leipzig, Johann Sebastian Bach. Forschungen über dessen Grabstätte, Gebeine und Antlitz. Bericht an den Rat der Stadt Leipzig. Mit 1 Situationsplan und 9 Tafeln in Kupferätzung. gr. 4°. 1895. Preis 16 M.

His, Prof. Dr. W. in Leipzig, Karl Ludwig und Karl Thiersch. Akademische Gedächtnisrede im Auftrage der medizin. Fakultät zu Leipzig am 13. Juli 1895 gehalten. gr. 8°. 1895. Preis 50 Pf.

His jun., Prof. Dr. W. in Basel, Geschichte der medizinischen Klinik zu Leipzig. Zur Feier des 100jährigen Bestehens der Klinik dargestellt. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. H. Curschmann in Leipzig. gr. 8°. 1899. Preis 3 M.

Hitzig, Prof. Dr. Ed. in Halle, Ueber den Quärulantenwahnsinn, seine nosologische Stellung und seine forensische Bedeutung. Eine Abhandlung für Aerzte und Juristen. Lex.-8°. 1895. Preis 5 M.

Hoffmann, Prof. Dr. F. A. in Leipzig, Vorlesungen über allgemeine Therapie. 4. Auflage. gr. 8°. 1895. Preis 10 M., geb. 12 M. (vergriffen).

Hofmeier, Prof. Dr. M. in Würzburg, Handbuch der Frauenkrankheiten. Zugleich als 13. Auflage des Handbuchs der Krankheiten der weiblichen Geschlechtsorgane von Karl Schroeder. Mit 182 Abbildungen im Text und 5 Tafeln. gr. 8°. 1901. Preis 13 M. 60 Pf., geb. 15 M.

Huber, Dr. K. u. **Becker**, Dr. A. in Leipzig, Die pathologisch-histologischen und bakteriologischen Untersuchungsmethoden mit einer Darstellung der wichtigsten Bakterien. Mit 13 Abbildungen u. 2 farb. Tafeln. Lex.-8°. 1886. Preis 4 M., geb. 5 M.

Hünerfauth, Dr. G. in Homburg v. d. H., Handbuch der Massage für Aerzte und Studierende. Mit 33 Abbildungen im Text. gr. 8°. 1887. Preis 6 M.

Hueter-Lossen's Grundriss der Chirurgie s. Lossen.

Jahrbücher der Hamburgischen Staats-Krankenanstalten. Herausgegeben von den Aerzten dieser Anstalten unter Redaktion von Prof. Dr. Alfred Kast.
I. Jahrgang 1889. Mit 16 Tafeln u. 55 Abbildungen im Text. Lex.-8°. 1890.
II. Jahrgang 1890. Mit 12 Tafeln und 124 Abbildungen im Text. Lex.-8°. 1892. Preis pro Jahrgang 15 M.

Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie, mit anderen herausgegeben von Prof. Dr. F. Hofmann in Leipzig, Prof. Dr. L. Hermann in Königsberg und Prof. Dr. G. Schwalbe in Strassburg.
Band I—XX. gr. 8°. 1873—1893 (Litteratur 1872—1891). Preise der einzelnen Bände verschieden. Komplett inkl. Generalregister Band I—XX. Preis 542 M.

Jahresberichte des Landes-Medizinal-Kollegiums über das Medizinalwesen im Königreich Sachsen. 6.—33. Bericht auf die Jahre 1874—1901. Lex.-8°. Preis à 4 M. (Bericht 1—5 erschien im Verlag von C. Heinrich in Dresden.)

Juckuff, Dr. E. in Leipzig, Versuche zur Auffindung eines Dosierungsgesetzes. Eine toxikologisch-mathematische Studie. Mit 4 Tafeln und 1 Abbildung im Text. gr. 8°. 1895. Preis 2 M.

Karg, Prof. Dr. Carl in Zwickau und **Schmorl**, Med.-Rat Dr. Georg in Dresden, Atlas der pathologischen Gewebelehre in mikrophotographischer Darstellung. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. F. V. Birch-Hirschfeld in Leipzig. Mit 27 Tafeln in Kupferätzung. gr. Fol. 1893. Erschien in 6 Lieferungen. Preis vollständig 50 M. Halbfranz-Mappe dazu 6 M.

Knechtel, O. in Bremen, Uebungsbuch der freiwilligen Sanitäts-Kolonnen der Kriegervereine, Samaritervereine etc. für Wiederholungskurse. 8°. 1891. Preis 60 Pf.

Kölliker, Prof. Dr. Th. in Leipzig, Dritter Bericht über meine chirurgische Poliklinik 1885/87. gr. 8°. 1888. Preis 80 Pf. Vierter Bericht s. u. Bergmann 1887/89.

Kölliker, Prof. Dr. Th. in Leipzig, Die Gypsdrahtschiene. 8°. 1900. Preis 60 Pf.

König, Dr. Wilh. in Dalldorf, Ueber Gesichtsfeldermüdung und deren Beziehung zur konzentrischen Gesichtsfeldeinschränkung bei Erkrankungen des Centralnervensystems. gr. 8°. 1893. Preis 4 M.

Körner, Dr. O. in Frankfurt a. M., Untersuchungen über Wachstumsstörungen und Missgestaltung des Oberkiefers und des Nasengerüstes infolge von Behinderung der Nasenatmung. Mit 3 Tafeln. gr. 8°. 1891. Preis 1 M. 50 Pf.

Krause, Prof. Dr. Fedor in Berlin, Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Nach eigenen an der Volkmann'schen Klinik gesammelten Erfahrungen und Tierversuchen dargestellt. Mit 43 Abbildungen im Text und 5 Lichtdrucktafeln. Lex.-8°. 1891. Preis 10 M.

Krause, Prof. Dr. Fedor in Berlin, Die Neuralgie des Trigeminus nebst der Anatomie und Physiologie des Nerven. Mit 2 Lichtdrucktafeln und 50 Abbildungen im Text. Lex.-8°. 1896. Preis 10 M.

Krehl, Prof. Dr. L. in Tübingen, Pathologische Physiologie. Ein Lehrbuch für Studierende und Aerzte. 2. Auflage des Grundrisses der allgemeinen klinischen Pathologie. gr. 8°. 1898. Preis 15 M., geb. 16 M. 25 Pf.

Landerer, Prof. Dr. A. in Schöneberg, Mechanotherapie. Ein Handbuch der Orthopädie, Gymnastik und Massage. In Verbindung mit Fachmännern herausgegeben. Mit 193 Abbildungen. gr. 8°. 1894. Preis 10 M., geb. 11 M. 25 Pf.

Landerer, Prof. Dr. A. in Schöneberg, Vorschriften für die Behandlung von Rückgrats-Verkrümmungen mit Massage. Für Aerzte und Laien. 3. Auflage. Mit 10 Abbildungen. kl. 8°. 1893. Preis 50 Pf.

Landerer, Prof. Dr. A. in Schöneberg, Die Behandlung der Tuberkulose mit Zimmtsäure. Mit 26 Mikrophotogrammen, 2 Holzschnitten und zahlreichen Kurven. gr. 8°. 1898. Preis 12 M., geb. 13 M. 25 Pf.

Landerer, Prof. Dr. A. in Schöneberg, Anweisung zur Behandlung der Tuberkulose mit Zimmtsäure. 8°. 1899. Preis 1 M.

v. Lenhossék, Prof. Dr. M. in Budapest, Die Entwicklung des Glaskörpers. Mit 2 Tafeln und 19 Abbildungen im Text. 4°. 1903. Preis 12 M.

Lepsius, Dr. B. in Frankfurt a. M., Das alte und das neue Pulver. Vortrag, gehalten bei der 64. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Halle a. S. Lex.-8°. 1891. Preis 60 Pf.

Lesser, Prof. Dr. Edmund in Berlin, Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Für Studierende und Aerzte. 2 Teile. 10. Auflage. Mit 6 Tafeln und 64 Abbildungen im Text. gr. 8°. 1900 u. 1901. Preis 16 M., geb. 18 M. 50 Pf. (Pro Bd. 8 M., geb. 9 M. 25 Pf.)

Letzerich, Dr. L. in Niederrad, Untersuchungen und Beobachtungen über die Aetiologie und die Kenntnis der Purpura haemorrhagica (Morbus maculosus Werlhofi). Mit Tafel. Lex.-8°. 1889. Preis 1 M.

v. Leube, Prof. Dr. Wilhelm in Würzburg, Spezielle Diagnose der inneren Krankheiten. Ein Handbuch für Aerzte und Studierende. Nach Vorlesungen bearbeitet. 2 Bände. 6. Auflage. Mit 78 Abbildungen. Lex.-8°. 1901 u. 1902. Preis 27 M., geb. 29 M. 50 Pf.

v. Leube, Prof. Dr. Wilhelm in Würzburg, Ueber Stoffwechselstörungen und ihre Bekämpfung. Rede zur Feier des 314. Stiftungstages der kgl. Julius-Maximilians-Universität Würzburg, gehalten am 2. Januar 1896. gr. 8°. 1896. Preis 1 M.

Liebermeister, Prof. Dr. C. in Tübingen, Vorlesungen über spezielle Pathologie und Therapie. 5 Bände. gr. 8°. 1885—1894. Preis 42 M., geb. 48 M. 25 Pf.

Liersch, Geh. Sanitätsrat Dr. in Cottbus, Die Schule von Salerno. Lex.-8°. 1902. Preis 1 M. 50 Pf.

Lossen, Prof. Dr. H. in Heidelberg, Lehrbuch der allgemeinen und speziellen Chirurgie. I. Band. Allgemeine Chirurgie. 2 Teile. 7. völlig umgearbeitete Auflage. Mit 195 Abbildungen. Lex.-8°. 1896. Preis 14 M., geb. 16 M. 50 Pf.

II. Band. Spezielle Chirurgie. 7. umgearbeitete Auflage. Mit 353 Abbildungen im Text. Lex.-8°. 1892. Preis 25 M., geb. 28 M. 50 Pf. Erschien unter dem Titel „Hueter-Lossen's Grundriss der Chirurgie".

Magnus-Levy, Privatdozent Dr. A. in Strassburg, Die Oxy-Buttersäure und ihre Beziehungen zum Coma diabeticum. Sonderabdruck. gr. 8°. 1899. Preis 2 M.

Manchot, C. in Zürich, Die Hautarterien des menschlichen Körpers. Mit 9 Tafeln. gr. 4°. 1889. Preis 12 M.

Miescher, Friedrich, Histochemische und physiologische Arbeiten. Gesammelt und herausgegeben von seinen Freunden. 2 Bände. Mit 25 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. Lex.-8°. 1897. Preis 20 M.

Minkowski, Prof. Dr. O. in Strassburg, Untersuchungen über den Diabetes Mellitus nach Exstirpation des Pankreas. Sonderabdruck. gr. 8°. 1893. Preis 2 M.

Mitteilungen aus Finsen's medizinischem Lichtinstitut in Kopenhagen. Herausgegeben von Prof. Dr. Niels R. Finsen. Die deutsche Ausgabe herausgegeben von Dr. Valdemar Bie. 1. u. 2. Heft. gr. 8°. 1900 u. 1901. Preis à 3 M. 3. Heft. gr. 8°. 1903. Preis 5 M.

Mittermaier, Dr. C. in Heidelberg u. **Goldschmidt,** Dr. J. in Funchal, Madeira und seine Bedeutung als Heilungsort. 2. völlig umgearbeitete Auflage. gr. 8°. 1885. Preis 6 M.

Möbius, Dr. P. J. in Leipzig, Diagnostik der Nervenkrankheiten. 2. Auflage. Mit 104 Abbildungen. gr. 8°. 1894. Preis 8 M., geb. 9 M. 25 Pf.

Möbius, Dr. P. J. in Leipzig, J. J. Rousseaus Krankheitsgeschichte. gr. 8°. 1889. Preis 4 M.

Moldenhauer, Prof. Dr. W. in Leipzig, Das Spezialistentum in der Medizin der Gegenwart. Antrittsvorlesung, gehalten am 14. November 1896 an der Universität Leipzig. gr. 8°. 1896. Preis 1 M.

Monatsschrift für Unfallheilkunde und Invalidenwesen mit besonderer Berücksichtigung der Mechanotherapie und der Begutachtung Unfallverletzter und Invalider. Herausgegeben von Prof. Dr. C. Thiem in Cottbus. 1.—9. Jahrgang. gr. 8°. 1894—1902. Preis pro Jahrgang 12 M.

Monti, Prof. Dr. A. und **Berggrün,** Dr. E. in Wien, Die chronische Anämie im Kindesalter. Mit 4 farbigen Tafeln. gr. 8°. 1892. Preis 6 M.

Naunyn, Prof. Dr. B. in Strassburg, Klinik der Cholelithiasis. Mit 5 Tafeln. Lex.-8°. 1892. Preis 10 M.

Naunyn, Prof. Dr. B. in Strassburg, Mitteilungen aus der medizinischen Klinik zu Königsberg i. Pr. Lex.-8°. 1888. Preis 8 M.

Oppenheimer, Dr. Carl in Berlin, Die Fermente und ihre Wirkungen. gr. 8°. 1900. Preis 10 M., geb. 11 M. 25 Pf.

Oertel, Prof. Dr. M. J. in München, Die epidemische Diphtherie nach ihrer pathologischen und histologischen Begründung. Mit 16 farbigen Tafeln. Fol. 1887. (80 M.) Preis 40 M.

Ostmann, Prof. Dr. in Marburg, Gemeinverständliche Anweisung zur Heilung der Eiterung des Ohres. kl. 8°. 1896. Preis 50 Pf.

Posselt, Dr. Ad. in Innsbruck, Der Echinococcus multilocularis in Tirol. Mit 1 Abbildung. Sonderabdruck. gr. 8°. 1897. Preis 1 M. 50 Pf.

Pütz, Prof. Dr. H. in Halle, Die Hauptdaten der Lungenseuche-Impfung seit 1819. Mit 2 Abbildungen. Sonderabdruck. gr. 8°. 1891. Preis 80 Pf.

Ranvier, L., Technisches Lehrbuch der Histologie. Uebersetzt von Dr. W. Nicati in Marseille und Dr. H. v. Wyss in Zürich. Mit 379 Holzschnitten. gr. 8°. 1888. Preis 24 M.

Reinert, Dr. E. in Tübingen, Die Zählung der Blutkörperchen und deren Bedeutung für Diagnose und Therapie. Von der medizinischen Klinik zu Tübingen gekrönte Preisschrift. gr. 8°. 1891. Preis 6 M.

Reissig, Dr. C. in Hamburg, Medizinische Wissenschaft und Kurpfuscherei. Zur Aufklärung des Publikums gemeinverständlich dargestellt. 2. veränderte und vermehrte Auflage. gr. 8°. 1901. Preis 2 M.

Retzius, Prof. Dr. G. in Stockholm, Biologische Untersuchungen. Jahrgang 1881 u. 1882. Mit 22 Tafeln. 4°. 1881 u. 1882. Preis à 12 M.

Retzius, Prof. Dr. G. in Stockholm, Dasselbe. Neue Folge I. Band mit 18 Tafeln in Fol. 1891. Preis 36 M. Neue Folge II. Band mit 16 Tafeln in Fol. 1892. Preis 30 M.

Ribbert, Prof. Dr. Hugo in Marburg, Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der allgemeinen pathologischen Anatomie. Mit 338 zum Teil farbigen Textfiguren. gr. 8°. 1901. Preis 14 M., geb. 15 M. 80 Pf.

Ribbert, Prof. Dr. Hugo in Marburg, Lehrbuch der speziellen Pathologie und der speziellen pathologischen Anatomie. Mit 474 Textfiguren. gr. 8°. 1902. Preis 18 M., geb. 20 M.

Rieder, Prof. Dr. Herm. in München, Atlas der klinischen Mikroskopie des Blutes. 12 Tafeln mit 48 Abbildungen in Farbendruck. Lex.-8°. 1893. Preis 8 M., geb. 9 M. 50 Pf.

Rieder, Prof. Dr. Herm. in München, Atlas der klinischen Mikroskopie des Harnes. 36 Tafeln mit 167 Figuren in Farbendruck. Lex.-8°. 1898. Preis 15 M., geb. 17 M.

Rieder, Prof. Dr. Herm. in München, Beiträge zur Kenntnis der Leukocytose und verwandter Zustände des Blutes. Mit 2 Abbildungen im Text und 4 farbigen Tafeln. gr. 8°. 1892. Preis 5 M.

Rieder, Prof. Dr. Herm. in München, Handbuch der ärztlichen Technik. Mit 423 Abbildungen im Text. gr. 8°. 1895. Preis 10 M., geb. 11 M. 25 Pf.

Rubner, Prof. Dr. Max in Berlin, **Fraenkel,** Prof. Dr. Carl in Marburg, **Finkler,** Prof. Dr. Dittmar in Bonn. Drei Vorträge aus dem Gebiete der Hygiene. gr. 8°. 1895. Preis 2 M.

Rumpf, Prof. Dr. in Hamburg-Eppendorf, Leitfaden der Krankenpflege. Unter Mitwirkung der Herren Dr. de la Camp, Dr. Glinzer, Dr. Sudeck und Prof. Dr. Wollenberg. Mit 32 Abbildungen. 8°. 1900. Preis 4 M., geb. 4 M. 60 Pf.

Rupprecht, Obermedizinalrat Dr. Paul in Dresden, Die Krankenpflege im Frieden und im Kriege. Zum Gebrauch für jedermann, insbesondere für Pflegerinnen, Pfleger und Aerzte. 4. verbesserte Auflage. Mit 524 Abbildungen. 8°. 1902. Preis geb. 5 M.

Schiess-Gemuseus, Prof. Dr. und **Mellinger,** Dr. C., Jubiläums-Bericht, anlässlich des 25jährigen Bestehens der Augenheilanstalt zu Basel veröffentlicht. gr. 8°. 1889. Preis 4 M.

Schmidt, Prof. Dr. Alex. in Dorpat, Zur Blutlehre. gr. 8°. 1892. Preis 6 M., geb. 7 M. 25 Pf.

Schmiedeberg, Prof. Dr. O. in Strassburg, Grundriss der Pharmakologie in Bezug auf Arzneimittellehre und Toxikologie. Zugleich als 4. Auflage des Grundrisses der Arzneimittellehre. gr. 8°. 1902. Preis 10 M., geb. 11 M. 25 Pf.

Schmiedeberg, Prof. Dr. O. in Strassburg, Ueber Naturwein und Kunstwein. Eine diätetische Studie. gr. 8°. 1900. Preis 1 M.

Schmorl, Prof. Dr. G. in Marburg, Pathologisch-anatomische Untersuchungen über Puerperal-Eklampsie. Mit 4 farbigen Tafeln und 1 Lichtdrucktafel. Lex.-8°. 1893. Preis 8 M.

Schmorl, Prof. Dr. G. in Marburg, Die pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden. 2. neu bearbeitete Auflage. gr. 8°. 1901. Preis 6 M., geb. 7 M. 25 Pf.

v. Schrenck-Notzing, Dr. A. in München, Ein Beitrag zur therapeutischen Verwertung des Hypnotismus. gr. 8°. 1888. Preis 2 M.

Sée, Prof. Dr. G. in Paris, Die Lehre vom Stoffwechsel und von der Ernährung und die hygienische Behandlung der Kranken. Deutsch von Dr. M. Salomon in Berlin. gr. 8°. 1888. Preis 12 M.

Sommer, Dr. R. in Leipzig, Die Entstehung der mechanischen Schule in der Heilkunde am Ausgang des 17. Jahrhunderts. gr. 8°. 1889. Preis 80 Pf.

Sonnenburg, Prof. Dr. Eduard in Berlin, Pathologie und Therapie der Perityphlitis (Appendicitis simplex, perforativa, gangraenosa). Ein Lehrbuch für Aerzte und Studierende. 4. umgearbeitete und sehr erweiterte Auflage. Mit 46 Abbildungen und 6 Tafeln. gr. 8°. 1900. Preis 12 M., geb. 13 M. 25 Pf.

Speck, Dr. Carl in Dillenburg, Physiologie des menschlichen Atmens. Nach eigenen Untersuchungen. Mit 2 Tafeln. gr. 8°. 1892. Preis 6 M. 40 Pf.

Starck, Privatdozent Dr. Hugo in Heidelberg, Die Divertikel der Speiseröhre. Mit 2 Abbildungen im Text. gr. 8°. 1900. Preis 4 M.

Steudel, Dr. E. in Stuttgart, Die perniciöse Malaria in Deutsch-Ostafrika. Mit 1 Kurventafel. gr. 8°. 1894. Preis 2 M.

v. Strümpell, Prof. Dr. A. in Erlangen, Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten. Für Studierende und Aerzte. 3 Bände. 14. verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 198 Abbildungen im Text und 1 Tafel. gr. 8°. 1902. Preis 36 M., geb. 42 M. (Pro Bd. 12 M., geb. 14 M.)

v. Strümpell, Prof. Dr. A. in Erlangen, Ueber die Ursachen der Erkrankungen des Nervensystems. Antrittsvorlesung. gr. 8°. 1884. Preis 1 M.

v. Strümpell, Prof. Dr. A. in Erlangen, Ueber die Alkoholfrage vom ärztlichen Standpunkte aus. Vortrag. 2. verbesserte Auflage. gr. 8°. 1898. Preis 60 Pf.

v. Strümpell, Prof. Dr. A. in Erlangen, Kurzer Leitfaden für die klinische Krankenuntersuchung. Für die Praktikanten der Klinik zusammengestellt. 5. verbesserte und vermehrte Auflage. kl. 8°. 1900. Preis kart. 1 M.

v. Tappeiner, Prof. Dr. H. in München, Lehrbuch der Arzneimittellehre und Arzneiverordnungslehre unter besonderer Berücksichtigung der deutschen und österreichischen Pharmakopoe. 4. neu bearbeitete Auflage. gr. 8°. 1901. Preis 7 M., geb. 8 M. 25 Pf.

Tillmanns, Prof. Dr. H., Hundert Jahre Chirurgie. Sonderabdruck. gr. 8°. 1898. Preis 1 M.

Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte. 63.—74. Versammlung. Herausgegeben im Auftrage des Vorstandes und der Geschäftsführer von Albert Wangerin. Lex.-8°.

63.	Vers.	Bremen	1890.	I. Teil 4 M.,	II. Teil 12 M.
64.	„	Halle	1891.	I. „ 4 „	II. „ 12 „
65.	„	Nürnberg	1893.	I. „ 4 „	II. „ 1. Hälfte 5 M., 2. Hälfte 10 M.
66.	„	Wien	1894.	I. „ 4 „	II. „ 1. „ 5 „ 2. „ 10 „
67.	„	Lübeck	1895.	I. „ 4 „	II. „ 1. „ 4 „ 2. „ 6 „
68.	„	Frankfurt	1896.	I. „ 4 „	II. „ 1. „ 5 „ 2. „ 10 „
69.	„	Braunschweig	1897.	I. „ 4 „	II. „ 1. „ 5 „ 2. „ 8 „
70.	„	Düsseldorf	1898.	I. „ 4 „	II. „ 1. „ 5 „ 2. „ 9 „
71.	„	München	1899.	I. „ 4 „	II. „ 1. „ 6 „ 2. „ 12 „
72.	„	Aachen	1900.	I. „ 4 „	II. „ 1. „ 4 „ 2. „ 8 „
73.	„	Hamburg	1901.	I. „ 4 „	II. „ 1. „ 6 „ 2. „ 12 „
74.	„	Karlsbad	1902.	I. „ 4 „	II. „ 1. u. 2. Hälfte ist im Druck.

Vierordt, Prof. Dr. O. in Heidelberg, Diagnostik der inneren Krankheiten auf Grund der heutigen Untersuchungsmethoden. 6. verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 197 Abbildungen. gr. 8°. 1901. Preis 14 M., geb. 15 M. 80 Pf.

Volland, Dr. A. in Davos-Dörfli, Die Behandlung der Lungenschwindsucht im Hochgebirge und über das Zustandekommen von Ernährungsstörungen in den Lungenspitzen, welche die Disposition zur primären tuberkulösen Erkrankung derselben darstellen. gr. 8°. 1889. Preis 1 M. 50 Pf.

Wilbrand, Dr. H. und **Saenger,** Dr. A. in Hamburg, Ueber Sehstörungen bei funktionellen Nervenleiden. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. Lex.-8°. 1892. Preis 4 M.

Wolff, Prof. Dr. Julius in Berlin, Ueber die Wechselbeziehungen zwischen der Form und der Funktion der einzelnen Gebilde des Organismus. Vortrag. Mit 22 Abbildungen. Sonderabdruck. Lex.-8°. 1901. Preis 1 M.

Zeitschrift, Deutsche, für Chirurgie. Herausgegeben von Prof. Dr. E. Rose in Berlin und Prof. Dr. H. Helferich in Kiel. 1.—67. Band. 1872—1902. gr. 8°. Preis pro Band 16 M.

Zeitschrift, Deutsche, für Nervenheilkunde. Herausgegeben von Prof. Dr. W. Erb in Heidelberg, Prof. Dr. L. Lichtheim in Königsberg, Prof. Dr. Fr. Schultze in Bonn und Prof. Dr. A. v. Strümpell in Erlangen. 1.—23. Band. 1891—1902. gr. 8°. Preis pro Band 16 M.

Zeitschrift, Deutsche, für Tiermedizin und vergleichende Pathologie. Herausgegeben von Prof. Dr. O. Bollinger und Prof. Dr. F. Friedberger in München, Prof. Dr. A. Johne in Dresden und Prof. Dr. M. Sussdorf in Stuttgart. 1.—22. Band. 1875—1896. 8°. Preis pro Band 10 M.

Ziemssen, Dr. O. in Wiesbaden, Die Heilung der konstitutionellen Syphilis. gr. 8°. 1891. Preis 1 M.

v. Ziemssen, Prof. Dr. H. in München. Klinische Vorträge 1—29. 1. Der Arzt und die Aufgaben des ärztlichen Berufs. — 2. Antipyrese und antipyretische Heilmethoden. 2. Auflage. — 3. Ueber subkutane Blutinjektion, Salzwasserinfusion und intravenöse Transfusion. — 4. Ueber die Cholera und ihre Behandlung. — 5. Die Behandlung des Abdominaltyphus. — 6. Ueber die diphtheritischen Lähmungen und deren Behandlung. 2. Auflage. — 7. Die Neurasthenie und ihre Behandlung. 2. Auflage. — 8. Die Aetiologie der Tuberkulose. 2. Auflage. — 9. Symptomatologie und Diagnostik der Tuberkulose. — 10. Die Therapie der Tuberkulose. 2. Auflage. — 11. Ueber die öffentliche Krankenpflege. 2. Auflage. — 12. Ueber die physikalische Behandlung chronischer Magen- und Darmkrankheiten. — 13. Die Syphilis des Nervensystems. — 14. Zur Pathologie und Therapie des Scharlachs. — 15. Aetiologie der Pleuritis. — 16. Pathologie und Diagnostik der Pleuritis. — 17. Symptomatologie und Diagnose der Pleuritis. — 18. Wissenschaft und Praxis in den letzten 50 Jahren. — 19. Therapie der Pleuritis. — 20. Uebung und Schonung des Nervensystems. — 21. Ueber private und öffentliche Rekonvaleszentenpflege. — 22. Von der Heilkunde im Altertum. — 23. Von der Freiluftbehandlung der Lungenschwindsucht. — 24. Zur Pathologie und Therapie der chronischen Nephritis. — 25. Die Therapie der chronischen Nephritis. — 26/27. Die klinische Medizin des 19. Jahrhunderts. — 28. Ländliche Sanatorien für die öffentliche Krankenpflege. — 29. Herzkrankheiten. Diagnostik. — gr. 8°. 1887—1900. Preis à 60 Pf. (Die Vorträge 5, 7, 9 und 12 sind vergriffen.)

Diverses.

Bartsch, Karl, Chrestomathie de l'ancien français (VIII.—XV. siècles). Accompagnée d'une grammaire et d'un glossaire. Septième Edition revue et corrigée par A. Horning. Lex.-8°. 1901. Preis 10 M., geb. 11 M. 25 Pf.

Braus, Dr. Otto, Akademische Erinnerungen eines alten Arztes an Berlins klinische Grössen. 8°. 1901. Preis 3 M., geb. 3 M. 60 Pf.

Gesenius, Wilhelm, Hebräische Grammatik, völlig umgearbeitet von Prof. E. Kautzsch in Halle. 2 Teile. 27. vielfach verbesserte und vermehre Auflage. gr. 8°. 1902. Preis mit Paradigmen und Register 6 M., geb. 7 M. 50 Pf.

Gesenius, Wilhelm, Hebräische Grammatik, völlig umgearbeitet von Prof. E. Kautzsch in Halle. Kleine Ausgabe der 26. Auflage. gr. 8°. 1896. Preis 3 M. 50 Pf., geb. 4 M. 25 Pf.

Gesenius, Wilhelm, Hebräisches und aramäisches Handwörterbuch über das alte Testament. In Verbindung mit Prof. Albert Socin und Prof. H. Zimmern bearbeitet von Prof. Dr. Frants Buhl in Kopenhagen. 13. Auflage. Lex.-8°. 1899. Preis 18 M., geb. 20 M.

Gross, Prof. Dr. Hans in Prag, Encyklopädie der Kriminalistik. gr. 8°. 1901. Preis 3 M.

Gross, Prof. Dr. Hans in Prag, Gesammelte kriminalistische Aufsätze. gr. 8°. 1902. Preis 14 M.

Hoegel, Dr. Hugo in Wien, Die Straffälligkeit der Jugendlichen. gr. 8°. 1902. Preis 3 M.

Justi, Prof. Dr. Carl in Bonn, Winckelmann und seine Zeitgenossen. 3 Bände. 2. durchgesehene Auflage. Lex.-8°. 1898. Preis 36 M., geb. 43 M. 50 Pf.

Kautzsch, Prof. E. in Halle, Uebungsbuch zu Gesenius-Kautzschs hebräischer Grammatik. 5. nach der 26. Auflage der Grammatik revidierte Auflage. 8°. 1901. Preis 2 M. 25 Pf., geb. 2 M. 75 Pf.

Kautzsch, Prof. E. in Halle, Grammatik des Biblisch-Aramäischen. gr. 8°. 1884. Preis 4 M., geb. 4 M. 50 Pf.

Matthiolius, Marinestabsarzt Dr., Tagebuchblätter aus dem Burenkriege 1899 bis 1900. Mit einer Karte. 8°. 1900. Preis kart. 3 M.

Scholz's, H., Abriss der hebräischen Laut- und Formenlehre nach Gesenius' Grammatik neu bearbeitet von Prof. E. Kautzsch in Halle. 8. revidierte Auflage. 8°. 1899. Preis 1 M. 50 Pf.